

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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	0	0	A	0	A
1	1	1	B	1	B
2	2	2	C	2	C
3	3	3	D	3	D
4	4	4	E	4	E
5	5	5		5	F
6	6	6		6	G
7	7	7		7	H
8	8	8		8	I
9	9	9		9	J

CONTROLE MIXNFIX

7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
2. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
3. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
6. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (B) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (C) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (D) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (E) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (F) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (G) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (H) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (I) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (J) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
7. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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
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"/> <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"/>	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"/>	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"/>	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"/>
G <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"/>
H <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"/>
I <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"/>
J <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 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 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"/>

6	7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <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"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <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. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (B) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (C) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (D) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (E) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (F) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (G) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (H) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (I) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (J) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.

2. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

3. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

4. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

5. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

(A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$

(B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$

(C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$

(D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$

(E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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
0 ○ ○	0 ○ ○	A ○ ○	A ○	0 ○ ○	0 ○ ○
1 ○ ○	1 ○ ○	B ○ ○	B ○	1 ○ ○	1 ○ ○
2 ○ ○	2 ○ ○	C ○ ○	C ○	2 ○ ○	2 ○ ○
3 ○ ○	3 ○ ○	D ○ ○	D ○	3 ○ ○	3 ○ ○
4 ○ ○	4 ○ ○	E ○ ○	E ○	4 ○ ○	4 ○ ○
5 ○ ○	5 ○ ○	F ○ ○		5 ○ ○	5 ○ ○
6 ○ ○	6 ○ ○	G ○ ○		6 ○ ○	6 ○ ○
7 ○ ○	7 ○ ○	H ○ ○		7 ○ ○	7 ○ ○
8 ○ ○	8 ○ ○	I ○ ○		8 ○ ○	8 ○ ○
9 ○ ○	9 ○ ○	J ○ ○		9 ○ ○	9 ○ ○

CONTROLE MIXNFIX

○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
●	○	●	●	●	○	○	○	●	○
○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

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

1. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
2. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
3. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (B) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 - (C) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (D) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (E) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (F) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (G) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (H) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 - (I) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (J) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
6. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
7. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

1	2	3	4	5 V-F	6
0	0	0	A	A	0
1	1	1	B	B	1
2	2	2	C	C	2
3	3	3	D	D	3
4	4	4	E	E	4
5	5	5		F	5
6	6	6		G	6
7	7	7		H	7
8	8	8		I	8
9	9	9		J	9

CONTROLE MIXNFIX

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

7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
2. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
3. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
5. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (B) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (C) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (D) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (E) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (F) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (G) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (H) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (I) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (J) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
6. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

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

The remaining 63 circles are white with black outlines.

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"/>	G <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
	7 <input type="radio"/>	H <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>
	8 <input type="radio"/>	I <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>
	9 <input type="radio"/>	J <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>

7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa

que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$

2. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

3. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (B) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 (C) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 (D) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 (E) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 (F) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espaços; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.

- (G) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.

- (H) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.

- (I) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.

- (J) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.

4. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

5. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

6. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_{\alpha} = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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
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"/>
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"/>
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"/>
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"/>
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"/>
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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 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"/>

6	7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <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"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <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 P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
3. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
4. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (B) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (C) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (D) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (E) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (F) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (G) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (H) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (I) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (J) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
5. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
6. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	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"/>	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"/> <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"/> <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"/> <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"/>	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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 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 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 \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
2. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (B) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (C) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (D) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (E) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (F) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (G) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (H) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (I) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (J) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
3. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
4. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
6. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

Nome: _____ Identificação: _____

CONTROLE MIXNFIX

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 coordinates (row, column) starting from the top-left corner (0,0): (2,1), (2,2), (2,3), (2,6), (3,5), (3,9), and (4,0).

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

1. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
3. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (B) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (C) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (D) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (E) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (F) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (G) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (H) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (I) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (J) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
4. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
5. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
7. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas 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 following circles are black (filled):

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

All other circles are white (empty).

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"/>	A <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"/>	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"/>
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"/> <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"/>	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"/>
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"/> <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"/>
G <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"/>
H <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"/>
I <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"/>
J <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"/>

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. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (B) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (C) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (D) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (E) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (F) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (G) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (H) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (I) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (J) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.

2. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

3. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$

5. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

6. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 5
- Row 4, Column 1
- Row 5, Column 1
- Row 5, Column 3

All other circles are white.

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

1. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

2. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (B) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (C) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (D) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (E) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (F) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (G) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (H) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (I) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (J) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.

3. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$

4. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

5. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

6. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

7. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	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"/>	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"/>	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"/>
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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$

base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

2. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

3. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

4. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

5. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

(A) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.

(B) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.

(C) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.

(D) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.

(E) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.

(F) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.

(G) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.

(H) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.

(I) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.

(J) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.

6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

(A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$

(B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$

(C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$

(D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$

(E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$

7. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	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"/>
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"/> <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"/> <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"/> <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"/> <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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 1
- Row 3, Column 2
- Row 3, Column 4
- Row 4, Column 1
- Row 4, Column 3
- 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. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por:
 $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
3. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
5. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
6. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (B) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (C) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (D) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (E) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (F) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (G) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (H) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (I) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (J) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
7. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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
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"/>
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"/>
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"/>
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"/>
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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 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 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"/>

6	7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <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"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <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 $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por:
 $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: **(1.000, -1.000)**
2. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: **(1.500, -1.500)**
3. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: **(1.500, -1.500)**
4. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: **(1.000, -1.000)**
5. Assinale V ou F: **(3.000, -3.000)**
 - (A) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 - (B) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (C) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (D) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (E) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (F) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (G) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (H) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (I) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (J) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. **(1.000, -1.000)**
7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: **(1.000, -1.000)**
 - (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	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"/>
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"/>	B <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"/>	C <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"/>	D <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"/>	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"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
G <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"/>	
H <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"/>	
I <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"/>	
J <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 3, Column 2
- Row 3, Column 6
- Row 3, Column 7
- Row 3, Column 8
- Row 3, Column 9
- Row 4, Column 3
- Row 4, Column 7
- Row 5, Column 1

All other circles are white.

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

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

- (A) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (B) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (C) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (D) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (E) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (F) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (G) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (H) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (I) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (J) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.

2. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

3. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

4. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

(A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$

(B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$

(C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$

(D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$

(E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$

7. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

CONTROLE MIXNFIX

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) starting from the top-left: (3, 4), (3, 5), (3, 6), (3, 8), (4, 1), (4, 5), and (5, 3).

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"/>	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"/>	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"/>	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"/>
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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
3. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
4. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 (B) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 (C) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (D) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 (E) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (F) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 (G) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 (H) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (I) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 (J) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
5. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
6. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
7. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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

CONTROLE MIXNFIX

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

7 V-F

A ○ ○

B ○ ○

C ○ ○

D ○ ○

E ○ ○

F ○ ○

G ○ ○

H ○ ○

I ○ ○

J ○ ○

1. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por:
 $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: **(1.000, -1.000)**
2. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: **(1.500, -1.500)**
3. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: **(1.500, -1.500)**
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: **(1.000, -1.000)**
 - (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
5. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: **(1.000, -1.000)**
6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. **(1.000, -1.000)**
7. Assinale V ou F: **(3.000, -3.000)**
 - (A) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 - (B) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (C) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (D) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (E) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (F) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (G) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (H) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (I) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 - (J) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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
0 ○ ○	0 ○ ○	A ○ ○	A ○	0 ○ ○	0 ○ ○
1 ○ ○	1 ○ ○	B ○ ○	B ○	1 ○ ○	1 ○ ○
2 ○ ○	2 ○ ○	C ○ ○	C ○	2 ○ ○	2 ○ ○
3 ○ ○	3 ○ ○	D ○ ○	D ○	3 ○ ○	3 ○ ○
4 ○ ○	4 ○ ○	E ○ ○	E ○	4 ○ ○	4 ○ ○
5 ○ ○	5 ○ ○	F ○ ○		5 ○ ○	5 ○ ○
6 ○ ○	6 ○ ○	G ○ ○		6 ○ ○	6 ○ ○
7 ○ ○	7 ○ ○	H ○ ○		7 ○ ○	7 ○ ○
8 ○ ○	8 ○ ○	I ○ ○		8 ○ ○	8 ○ ○
9 ○ ○	9 ○ ○	J ○ ○		9 ○ ○	9 ○ ○

CONTROLE MIXNFIX

○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	●	○	○	○	●	○	●	●
●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

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

1. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: **(1.500, -1.500)**
2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. **(1.000, -1.000)**
3. Assinale V ou F: **(3.000, -3.000)**
- (A) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (B) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (C) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (D) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (E) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 - (F) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (G) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (H) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (I) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (J) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espaços; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: **(1.000, -1.000)**
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
5. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: **(1.000, -1.000)**
6. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: **(1.000, -1.000)**
7. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: **(1.500, -1.500)**

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 2), (Row 4, Column 8), (Row 4, Column 9), (Row 5, Column 1), and (Row 5, Column 3). All other circles are empty.

7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por:
 $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é:
(1.000, -1.000)
2. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é:
(1.000, -1.000)
3. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. **(1.000, -1.000)**
4. Assinale V ou F: **(3.000, -3.000)**
 - (A) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 - (B) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (C) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (D) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (E) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (F) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (G) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (H) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 - (I) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (J) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: **(1.000, -1.000)**
 - (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
6. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: **(1.500, -1.500)**
7. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: **(1.500, -1.500)**

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>
G <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/>
H <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/>
I <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/>
J <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 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
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. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (B) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (C) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (D) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (E) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (F) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (G) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (H) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (I) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (J) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.

2. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

3. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$

base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

4. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$

6. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

7. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

CONTROLE MIXNFIX

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"/>	G <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
	7 <input type="radio"/>	H <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>
	8 <input type="radio"/>	I <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>
	9 <input type="radio"/>	J <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <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 $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
2. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
3. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (B) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (C) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (D) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (E) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (F) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (G) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (H) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (I) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (J) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espaços; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
4. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_{\alpha} = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
6. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
7. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

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.

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"/>
	G <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"/>
	H <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"/>
	I <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"/>
	J <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"/>

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

1. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa

que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$

2. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 (B) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 (C) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 (D) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (E) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 (F) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 (G) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 (H) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 (I) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.

- (J) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.

3. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$

base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_{\alpha} = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

4. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

5. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

6. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

7. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	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"/>
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"/> <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"/> <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"/> <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"/> <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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
2. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
3. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
5. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
6. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 (B) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (C) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 (D) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 (E) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 (F) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 (G) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 (H) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 (I) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 (J) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
7. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas 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 2: Column 1
- Row 3: Column 3
- Row 4: Column 5
- Row 5: Column 7
- Row 6: Column 9
- Row 7: Column 3
- Row 8: Column 5
- Row 9: Column 7
- Row 10: Column 9

7 V-F

A ○ ○

B ○ ○

C ○ ○

D ○ ○

E ○ ○

F ○ ○

G ○ ○

H ○ ○

I ○ ○

J ○ ○

1. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
2. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
3. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
4. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
5. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
7. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 (B) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (C) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 (D) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (E) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 (F) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 (G) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 (H) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 (I) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 (J) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

CONTROLE MIXNFIX

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

- Row 3, Column 2
- Row 3, Column 4
- Row 3, Column 6
- Row 3, Column 7
- Row 3, Column 10
- Row 4, Column 1
- Row 4, Column 7
- Row 4, Column 9

The remaining 23 circles are white (empty).

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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>
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"/>	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"/>
G <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"/>
H <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"/>
I <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"/>
J <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"/>

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. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (B) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (C) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (D) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (E) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (F) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (G) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (H) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (I) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espaços; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (J) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.

2. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)3. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

(A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$

(B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$

(C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$

(D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$

(E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$

4. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)6. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)7. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>
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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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 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 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"/>
G <input type="radio"/> <input type="radio"/>
H <input type="radio"/> <input type="radio"/>
I <input type="radio"/> <input type="radio"/>
J <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
2. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
3. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
 - (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
6. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
7. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
 - (A) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 - (B) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (C) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (D) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (E) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 - (F) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (G) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (H) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (I) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (J) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. Eight of the circles are filled black, while the others are white. The black circles are located at the following (row, column) coordinates: (2, 2), (2, 4), (2, 6), (2, 7), (2, 10), (3, 4), (3, 6), and (4, 3). All other circles are white.

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"/>
	G <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"/>
	H <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"/>
	I <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"/>
	J <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"/>

7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
2. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 (B) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 (C) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (D) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 (E) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 (F) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 (G) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (H) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 (I) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (J) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
3. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
5. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
6. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
7. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 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"/> <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 $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
2. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (B) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (C) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (D) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (E) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (F) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (G) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (H) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (I) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (J) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
3. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
5. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
6. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

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 coordinates (row, column) starting from the top-left corner (0,0): (1,0), (1,1), (1,2), (1,3), (2,6), (2,7), (2,8), (2,9), (3,2), (3,4), (4,0), (4,2). All other circles are empty white.

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

7 V-F

A ○ ○

B ○ ○

C ○ ○

D ○ ○

E ○ ○

F ○ ○

G ○ ○

H ○ ○

I ○ ○

J ○ ○

1. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
2. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
3. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
5. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
6. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
7. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (B) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 (C) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 (D) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 (E) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 (F) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 (G) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 (H) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 (I) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (J) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <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"/>
G <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
H <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>
I <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>
J <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 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
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. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (B) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (C) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (D) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (E) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (F) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (G) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (H) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (I) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (J) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.

2. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

3. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$

5. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

7. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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 <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"/>
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"/>	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"/>	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"/>	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"/>
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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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, Column) pairs (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 3), (2, 6), (2, 8), and (2, 10). All other circles are white (empty).

7 V-F

A ○ ○

B ○ ○

C ○ ○

D ○ ○

E ○ ○

F ○ ○

G ○ ○

H ○ ○

I ○ ○

J ○ ○

1. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
3. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
4. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
5. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
6. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
7. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 (B) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 (C) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 (D) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (E) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 (F) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (G) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 (H) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 (I) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 (J) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	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"/>	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"/> <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"/> <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"/> <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"/> <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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

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

1. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$

3. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

4. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

5. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

6. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 (B) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 (C) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 (D) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 (E) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.

- (F) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.

- (G) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.

- (H) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.

- (I) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.

- (J) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.

7. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
2. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
3. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
4. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 - (B) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 - (C) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (D) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (E) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (F) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (G) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (H) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (I) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (J) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
6. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
7. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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
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"/> <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"/>	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"/>	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"/>	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"/>
G <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"/>
H <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"/>
I <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"/>
J <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 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"/>

6	7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <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"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <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. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (B) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (C) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (D) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (E) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (F) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (G) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 - (H) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (I) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (J) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_{\alpha} = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
3. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
4. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
5. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
6. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	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"/>	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"/> <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"/> <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"/> <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"/>	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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
2. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (B) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (C) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (D) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (E) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (F) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (G) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (H) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (I) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (J) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
3. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
4. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
6. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por:
 $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
2. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
3. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
6. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 (B) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 (C) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 (D) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 (E) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (F) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 (G) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (H) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 (I) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 (J) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
7. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. There are 7 black circles and 63 white circles. The black circles are located at the following positions (row, column) starting from the top-left corner (0,0): (1,0), (1,1), (1,3), (2,6), (3,1), (3,5), (3,7), and (4,0).

1	2	3	4 V-F	5	6
A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>
	5 <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"/>	G <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	H <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>
	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	I <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>
	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	J <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <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 $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa

que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$

2. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

3. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

4. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 (B) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 (C) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 (D) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.

- (E) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.

- (F) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.

- (G) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.

- (H) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.

- (I) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.

- (J) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.

5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_{\alpha} = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

6. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

7. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 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 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 $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
2. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (B) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (C) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (D) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 - (E) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (F) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (G) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (H) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (I) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (J) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
3. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
5. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
6. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
7. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	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"/> <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"/> <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"/> <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"/> <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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 3, Column 2
- Row 3, Column 6
- Row 3, Column 9
- Row 4, Column 1
- Row 4, Column 2
- Row 4, Column 5
- Row 4, Column 7
- Row 5, Column 3

All other circles are white (empty).

7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
3. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
4. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
5. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (B) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (C) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (D) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (E) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (F) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (G) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (H) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (I) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (J) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
6. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
7. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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
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 $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por:
 $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: **(1.000, -1.000)**
2. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: **(1.500, -1.500)**
3. Assinale V ou F: **(3.000, -3.000)**
 - (A) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (B) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (C) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (D) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 - (E) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (F) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (G) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 - (H) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (I) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (J) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
4. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: **(1.500, -1.500)**
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. **(1.000, -1.000)**
6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: **(1.000, -1.000)**
 - (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
7. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: **(1.000, -1.000)**

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

CONTROLE MIXNFIX

[illegible]

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"/>
G <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"/>
H <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"/>
I <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"/>
J <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"/>

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. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (B) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (C) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (D) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (E) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (F) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (G) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (H) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (I) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (J) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.

2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa

que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$

(D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$

(E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$

3. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)4. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)5. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)6. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>
G <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/>
H <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/>
I <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/>
J <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 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 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"/>
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. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (B) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (C) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (D) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (E) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (F) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (G) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (H) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (I) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (J) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.

2. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

3. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores

L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

4. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$

6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

7. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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
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 \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
3. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 - (B) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (C) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (D) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (E) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (F) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (G) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (H) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (I) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 - (J) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
4. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
5. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
7. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>
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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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 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"/>
G <input type="radio"/> <input type="radio"/>
H <input type="radio"/> <input type="radio"/>
I <input type="radio"/> <input type="radio"/>
J <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
2. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
3. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
5. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
7. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 (B) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (C) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 (D) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 (E) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 (F) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (G) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 (H) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 (I) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 (J) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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
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"/>
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"/>
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"/>
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"/>
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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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"/>

6	7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <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"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <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 $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
2. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
3. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
4. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
5. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (B) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (C) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (D) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (E) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (F) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (G) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (H) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (I) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (J) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

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 3
- Row 3, Column 5
- Row 3, Column 6
- Row 3, Column 8
- Row 4, Column 2
- Row 4, Column 5
- Row 4, Column 7
- Row 5, Column 1

All other circles are white.

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"/>
G <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"/>
H <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"/>
I <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"/>
J <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"/>

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. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (B) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (C) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (D) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (E) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (F) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (G) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (H) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (I) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (J) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.

2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz

é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa

que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$

(D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$

(E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$

3. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

5. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

6. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

7. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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
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"/>
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"/>
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"/>
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"/>
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"/>
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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 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 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"/>

6	7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <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"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <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 $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por:
 $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é:
(1.000, -1.000)
2. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é:
(1.000, -1.000)
3. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é:
(1.500, -1.500)
4. Assinale V ou F: **(3.000, -3.000)**
 - (A) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (B) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (C) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (D) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (E) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (F) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (G) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (H) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (I) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (J) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. **(1.000, -1.000)**
6. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: **(1.500, -1.500)**
7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: **(1.000, -1.000)**
 - (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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
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"/>
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"/>
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"/>
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"/>
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"/>
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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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"/>

6	7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <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"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <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 P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
2. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
3. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
4. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (B) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (C) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (D) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (E) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (F) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 - (G) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (H) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (I) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (J) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
5. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<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 $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
2. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
3. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (B) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (C) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (D) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espaços; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 - (E) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (F) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (G) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (H) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (I) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (J) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
4. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
6. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
7. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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
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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 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"/>

6	7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <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"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <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 $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
2. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (B) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (C) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (D) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (E) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (F) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (G) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (H) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (I) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (J) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
3. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
4. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
5. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
6. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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
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 P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
2. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
3. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
5. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
6. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (B) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (C) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (D) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (E) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (F) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (G) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (H) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (I) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (J) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_{\alpha} = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
5 <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"/>		6 <input type="radio"/>	G <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/>	H <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/>	I <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/>	J <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 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 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 o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
2. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
3. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
6. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (B) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (C) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (D) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (E) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (F) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (G) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (H) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (I) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (J) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
7. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

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.

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"/>	G <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
	7 <input type="radio"/>	H <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>
	8 <input type="radio"/>	I <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>
	9 <input type="radio"/>	J <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>

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

1. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa

que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$

2. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

3. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 (B) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 (C) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 (D) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 (E) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 (F) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 (G) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.

- (H) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.

- (I) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.

- (J) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.

4. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

5. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

6. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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
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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>
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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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 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"/>

6 V-F	7
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
G <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
H <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
I <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
J <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

1. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
2. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
3. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
4. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
6. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (B) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (C) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (D) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (E) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (F) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (G) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (H) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (I) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (J) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$

1. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
2. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
3. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 (B) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 (C) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 (D) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (E) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (F) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (G) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 (H) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 (I) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 (J) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
4. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
6. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
7. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	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"/>	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"/>	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"/>
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"/>	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"/>	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"/>		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"/>		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"/>		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"/>		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"/>		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 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"/>
G <input type="radio"/> <input type="radio"/>
H <input type="radio"/> <input type="radio"/>
I <input type="radio"/> <input type="radio"/>
J <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
3. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
4. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
 - (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
6. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
7. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
 - (A) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (B) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (C) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (D) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (E) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (F) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (G) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (H) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (I) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 - (J) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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 ○ ○	0 ○ ○	0 ○ ○	A ○	0 ○ ○	A ○ ○
1 ○ ○	1 ○ ○	1 ○ ○	B ○	1 ○ ○	B ○ ○
2 ○ ○	2 ○ ○	2 ○ ○	C ○	2 ○ ○	C ○ ○
3 ○ ○	3 ○ ○	3 ○ ○	D ○	3 ○ ○	D ○ ○
4 ○ ○	4 ○ ○	4 ○ ○	E ○	4 ○ ○	E ○ ○
5 ○ ○	5 ○ ○	5 ○ ○		5 ○ ○	F ○ ○
6 ○ ○	6 ○ ○	6 ○ ○		6 ○ ○	G ○ ○
7 ○ ○	7 ○ ○	7 ○ ○		7 ○ ○	H ○ ○
8 ○ ○	8 ○ ○	8 ○ ○		8 ○ ○	I ○ ○
9 ○ ○	9 ○ ○	9 ○ ○		9 ○ ○	J ○ ○

CONTROLE MIXNFIX

○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
●	●	○	●	●	●	○	●	●	○
○	●	●	○	○	○	●	○	○	○
○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

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

1. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
2. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
3. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
6. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 (B) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 (C) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 (D) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 (E) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 (F) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (G) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 (H) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 (I) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 (J) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
7. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

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
- Row 4, Column 3
- Row 4, Column 7
- Row 5, Column 3
- Row 7, Column 8
- Row 7, Column 9
- Row 7, Column 10

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 \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
3. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
4. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (B) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (C) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (D) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (E) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (F) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (G) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (H) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (I) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (J) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
5. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
7. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

1	2 V-F	3	4	5	6
0	A	0	0	A	0
1	B	1	1	B	1
2	C	2	2	C	2
3	D	3	3	D	3
4	E	4	4	E	4
5	F	5	5		5
6	G	6	6		6
7	H	7	7		7
8	I	8	8		8
9	J	9	9		9

CONTROLE MIXNFIX

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

7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
2. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (B) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (C) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (D) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (E) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (F) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (G) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (H) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (I) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (J) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
3. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
6. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
7. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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 ○ ○	0 ○ ○	0 ○ ○	A ○ ○	A ○	0 ○ ○
1 ○ ○	1 ○ ○	1 ○ ○	B ○ ○	B ○	1 ○ ○
2 ○ ○	2 ○ ○	2 ○ ○	C ○ ○	C ○	2 ○ ○
3 ○ ○	3 ○ ○	3 ○ ○	D ○ ○	D ○	3 ○ ○
4 ○ ○	4 ○ ○	4 ○ ○	E ○ ○	E ○	4 ○ ○
5 ○ ○	5 ○ ○	5 ○ ○	F ○ ○		5 ○ ○
6 ○ ○	6 ○ ○	6 ○ ○	G ○ ○		6 ○ ○
7 ○ ○	7 ○ ○	7 ○ ○	H ○ ○		7 ○ ○
8 ○ ○	8 ○ ○	8 ○ ○	I ○ ○		8 ○ ○
9 ○ ○	9 ○ ○	9 ○ ○	J ○ ○		9 ○ ○

CONTROLE MIXNFIX

○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
●	○	○	●	●	○	○	●	○	●
○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
●	○	●	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

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

1. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
2. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
3. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
4. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (B) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (C) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 - (D) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (E) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (F) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (G) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (H) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (I) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (J) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
6. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
7. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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
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"/> <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"/> <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"/> <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"/> <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"/> <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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

[illegible]

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 $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por:
 $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: **(1.000, -1.000)**
2. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: **(1.500, -1.500)**
3. Assinale V ou F: **(3.000, -3.000)**
 - (A) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (B) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (C) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 - (D) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (E) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (F) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (G) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 - (H) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (I) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (J) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
4. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: **(1.500, -1.500)**
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. **(1.000, -1.000)**
6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: **(1.000, -1.000)**
 - (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
7. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: **(1.000, -1.000)**

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <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"/>
G <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
H <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>
I <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>
J <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 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 type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<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. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (B) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (C) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (D) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (E) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (F) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (G) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (H) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (I) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (J) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.

2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz

$$\text{é: } \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}. \text{ Seja } \alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$$

base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_{\alpha} = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

3. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por:

$$T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2].$$

O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz

$$\text{é: } \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}. \text{ Assinale a alternativa}$$

que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

$$(A) \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$$

$$(B) \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$$

$$(C) \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$$

$$(D) \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$$

$$(E) \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$$

5. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)6. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)7. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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

CONTROLE MIXNFIX

○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
●	●	●	○	●	●	○	●	●	●
○	●	○	○	●	○	○	○	●	○
○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

7 V-F
A ○ ○
B ○ ○
C ○ ○
D ○ ○
E ○ ○
F ○ ○
G ○ ○
H ○ ○
I ○ ○
J ○ ○

1. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$

base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

2. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

3. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

4. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

5. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$

7. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 (B) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espaços; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 (C) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 (D) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 (E) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 (F) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 (G) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 (H) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 (I) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (J) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

CONTROLE MIXNFIX

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"/>	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"/>
	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	F <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	G <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	H <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>
	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	I <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>
	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	J <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>

7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
2. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
3. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
5. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (B) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (C) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (D) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (E) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (F) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (G) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (H) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (I) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (J) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
6. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
7. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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 ○ ○	0 ○ ○	0 ○ ○	A ○	0 ○ ○	A ○ ○
1 ○ ○	1 ○ ○	1 ○ ○	B ○	1 ○ ○	B ○ ○
2 ○ ○	2 ○ ○	2 ○ ○	C ○	2 ○ ○	C ○ ○
3 ○ ○	3 ○ ○	3 ○ ○	D ○	3 ○ ○	D ○ ○
4 ○ ○	4 ○ ○	4 ○ ○	E ○	4 ○ ○	E ○ ○
5 ○ ○	5 ○ ○	5 ○ ○		5 ○ ○	F ○ ○
6 ○ ○	6 ○ ○	6 ○ ○		6 ○ ○	G ○ ○
7 ○ ○	7 ○ ○	7 ○ ○		7 ○ ○	H ○ ○
8 ○ ○	8 ○ ○	8 ○ ○		8 ○ ○	I ○ ○
9 ○ ○	9 ○ ○	9 ○ ○		9 ○ ○	J ○ ○

CONTROLE MIXNFIX

○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	●	○	●	○	●	○	●	○	●
○	●	●	○	●	○	●	○	●	○
●	○	●	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

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

1. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$

base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

2. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

3. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$

5. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

6. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

(A) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.

(B) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.

(C) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.

(D) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.

(E) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.

(F) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.

(G) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.

(H) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.

(I) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espaços; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.

(J) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.

7. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

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

All other circles are white.

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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>
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"/>	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"/>
G <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"/>
H <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"/>
I <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"/>
J <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"/>

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. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (B) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (C) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (D) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (E) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (F) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (G) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (H) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (I) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (J) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.

2. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

3. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$

4. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

5. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

6. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>
G <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/>
H <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/>
I <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/>
J <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 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"/>
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. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (B) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (C) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (D) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (E) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (F) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (G) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (H) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (I) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (J) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.

2. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

3. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

4. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$

6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

7. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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
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 $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por:
 $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: **(1.000, -1.000)**
2. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: **(1.500, -1.500)**
3. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: **(1.500, -1.500)**
4. Assinale V ou F: **(3.000, -3.000)**
 - (A) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 - (B) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (C) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (D) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (E) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (F) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (G) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (H) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (I) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (J) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. **(1.000, -1.000)**
6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: **(1.000, -1.000)**
 - (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
7. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: **(1.000, -1.000)**

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	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"/>	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"/> <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"/> <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"/> <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"/> <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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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	<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 $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
3. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
4. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
5. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
6. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (B) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (C) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (D) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (E) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (F) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (G) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (H) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (I) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (J) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
7. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 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 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 $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
2. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (B) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (C) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (D) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (E) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (F) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (G) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (H) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (I) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (J) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
3. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
5. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
6. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
7. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	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"/> <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"/> <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"/> <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"/> <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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 2
- Row 3: Column 3
- Row 3: Column 7
- Row 4: Column 1
- Row 4: Column 4
- 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 $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$

3. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

4. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

5. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.

- (B) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.

- (C) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.

- (D) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.

- (E) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.

- (F) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.

- (G) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espaços; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.

- (H) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.

- (I) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.

- (J) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.

6. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

7. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

CONTROLE MIXNFIX

[illegible]

1	2	3	4	5	6 V-F
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"/>
	5 <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"/>	6 <input type="radio"/>	G <input type="radio"/>
	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	H <input type="radio"/>
	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	I <input type="radio"/>
	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	J <input type="radio"/>

7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
2. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
3. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
4. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
5. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
6. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (B) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (C) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (D) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (E) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (F) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (G) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (H) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (I) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (J) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
7. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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
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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 4
- Row 3, Column 5
- Row 3, Column 6
- Row 3, Column 9
- Row 4, Column 1
- Row 4, Column 3
- Row 4, Column 4

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. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
2. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
3. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
 - (A) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 - (B) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (C) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (D) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (E) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (F) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (G) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (H) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (I) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (J) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
4. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
 - (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
7. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 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 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"/> <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 P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
2. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
3. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
 - (A) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 - (B) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (C) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 - (D) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (E) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (F) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (G) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (H) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (I) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (J) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
4. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
 - (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
6. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	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"/>	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"/>	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"/>
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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 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 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"/>

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 $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
2. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
3. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
4. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
5. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (B) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (C) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 - (D) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (E) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (F) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (G) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (H) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (I) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 - (J) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
7. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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
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"/>
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"/>
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"/>
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"/>
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"/>
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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 checked="" 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 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"/>

6	7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <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"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <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 P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
2. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
3. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (B) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (C) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (D) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (E) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (F) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (G) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (H) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (I) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (J) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
4. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
5. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
6. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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
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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>
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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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 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 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"/>

6 V-F	7
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
G <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
H <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
I <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
J <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

1. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por:
 $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: **(1.000, -1.000)**
2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. **(1.000, -1.000)**
3. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: **(1.500, -1.500)**
4. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: **(1.000, -1.000)**
5. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: **(1.500, -1.500)**
6. Assinale V ou F: **(3.000, -3.000)**
 - (A) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (B) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (C) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (D) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (E) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (F) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (G) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (H) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (I) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (J) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: **(1.000, -1.000)**
 - (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	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"/>	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"/> <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"/> <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"/> <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"/> <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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 5
- Row 2, Column 6
- Row 2, Column 8
- Row 2, Column 9
- Row 3, Column 4
- Row 3, Column 6
- Row 4, Column 3

7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
3. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
4. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
5. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
6. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 (B) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (C) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 (D) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 (E) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 (F) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 (G) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 (H) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 (I) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espaços; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 (J) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

1. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
2. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
3. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
4. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
6. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
7. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (B) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (C) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (D) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (E) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (F) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espaços; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (G) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (H) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (I) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (J) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

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): (2,3), (2,4), (2,6), (2,8), (3,2), (3,3), (4,0), (4,2).

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

7 V-F

A ☐ ☐

B ☐ ☐

C ☐ ☐

D ☐ ☐

E ☐ ☐

F ☐ ☐

G ☐ ☐

H ☐ ☐

I ☐ ☐

J ☐ ☐

1. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
3. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
4. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
5. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
6. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
7. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (B) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (C) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (D) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (E) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (F) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (G) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (H) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (I) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (J) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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
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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 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"/>

6	7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <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"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <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 $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
2. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
 - (A) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 - (B) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (C) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (D) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (E) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 - (F) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (G) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (H) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (I) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (J) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
3. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
4. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
6. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
7. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
 - (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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 5
- Row 3: Column 7
- Row 3: Column 9
- Row 3: Column 10
- Row 4: Column 3
- Row 4: Column 4
- Row 4: Column 7
- Row 4: Column 9

The black circles form a shape that resembles a stylized letter 'H' or a cross with additional circles.

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

1. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
2. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
3. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
4. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
5. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
6. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (B) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (C) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (D) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (E) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (F) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (G) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (H) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (I) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (J) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
7. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

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

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"/>	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"/>	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"/>
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"/>	C <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"/>	D <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"/>	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"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
G <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"/>	
H <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"/>	
I <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"/>	
J <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"/>	

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. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (B) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (C) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (D) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (E) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (F) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (G) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (H) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (I) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (J) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.

2. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

3. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$

base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

4. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

5. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$

7. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>
G <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/>
H <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/>
I <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/>
J <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 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 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. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (B) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (C) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (D) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (E) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (F) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (G) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (H) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (I) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (J) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.

2. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gramm Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

3. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$

base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)

4. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)

5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)

- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$

6. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)

7. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	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"/>	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"/>	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"/>
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"/>	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"/>	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"/>		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"/>		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"/>		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"/>		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"/>		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 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"/>
G <input type="radio"/> <input type="radio"/>
H <input type="radio"/> <input type="radio"/>
I <input type="radio"/> <input type="radio"/>
J <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por:
 $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: **(1.000, -1.000)**
2. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: **(1.000, -1.000)**
3. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. **(1.000, -1.000)**
4. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: **(1.500, -1.500)**
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: **(1.000, -1.000)**
 - (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
6. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: **(1.500, -1.500)**
7. Assinale V ou F: **(3.000, -3.000)**
 - (A) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (B) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (C) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (D) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (E) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (F) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (G) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 - (H) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (I) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
 - (J) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

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"/>	G <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"/>	H <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"/>	I <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"/>	J <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
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 \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
2. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
3. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
 - (A) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
 - (B) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
 - (C) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (D) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
 - (E) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
 - (F) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
 - (G) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
 - (H) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
 - (I) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
 - (J) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
4. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
6. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
 - (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
 - (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
 - (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
 - (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
 - (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
7. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)

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 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.

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

7 V-F

A ☐ ☐

B ☐ ☐

C ☐ ☐

D ☐ ☐

E ☐ ☐

F ☐ ☐

G ☐ ☐

H ☐ ☐

I ☐ ☐

J ☐ ☐

1. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases} \}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases} \}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
2. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a , b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)
3. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
4. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
5. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
6. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram-Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
7. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (B) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (C) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
- (D) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (E) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (F) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (G) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (H) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (I) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (J) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação
Quarto Exercício Escolar - 23/08/2007

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

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

All other circles are white (empty).

1	2	3	4	5	6 V-F
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"/>
	5 <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"/>	6 <input type="radio"/>	G <input type="radio"/>
	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	H <input type="radio"/>
	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	I <input type="radio"/>
	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	J <input type="radio"/>

7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Assinale a alternativa que descreve o complemento ortogonal de $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + y + z = 0\}$: (1.000, -1.000)
- (A) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x + 2z = 0\}$
- (B) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} x = y \\ x = z \end{cases}\}$
- (C) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}\}$
- (D) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - 2z = 0\}$
- (E) $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | 2x - y - z = 0\}$
2. Considere $V = \mathbb{R}^3$ com o p.i. cuja matriz é: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Seja $\alpha = \{v_1, v_2, v_3\}$ base ortogonal de V , com $v_1 = (1, 2, 1)$. Se $[(2, 5, 7)]_\alpha = [a \ b \ c]^t$, assinale $4a$. (1.000, -1.000)
3. Considere o operador $T : P_2 \rightarrow P_2$ dado por: $T(a_0 + a_1t + a_2t^2) = \frac{1}{2}[5a_0 - a_1 - a_2 + (5a_1 + a_2 - a_0)t + 4a_2t^2]$. O produto dos seus autovalores elevados às respectivas multiplicidades algébricas é: (1.000, -1.000)
4. Seja P_2 com p.i.: $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(t)q(t)dt$, e a base de Bernstein $\beta = \{(1-t)^2, 2t(1-t), t^2\}$. Seja $\gamma = \{p_1, p_2, p_3\}$ base ortogonal obtida a partir de β por Gram Schmidt (na ordem da base). O valor $3p_3(2)$ é: (1.500, -1.500)
5. Considere $V = \mathbb{R}^2$ com o p.i. $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = 2x_1 \cdot x_2 - x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1 + y_1 \cdot y_2$. Seja $P : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a projeção ortogonal sobre o eixo OY . O valor de $\|P(5, 18)\|$ é: (1.000, -1.000)
6. Assinale V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Se A é a matriz de um operador ortogonal com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (B) Numa base qualquer, a matriz de um operador ortogonal pode não ser ortogonal.
- (C) Se A é a matriz de um operador auto-adjunto com relação a uma base ortonormal, então existe uma matriz P tal que: $P^t \cdot A \cdot P$ é diagonal.
- (D) Num operador não injetivo, a dimensão do núcleo corresponde à multiplicidade algébrica do autovalor 0.
- (E) O polinômio característico de um operador auto-adjunto pode não admitir raízes reais.
- (F) Quaisquer dois autovetores L.I. de um operador auto-adjunto são ortogonais.
- (G) A composição de operadores ortogonais é um operador ortogonal.
- (H) A composição de operadores auto-adjuntos é um operador auto-adjunto.
- (I) A matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ é diagonalizável.
- (J) Seja $T : V \rightarrow V$ um operador linear e $V_{\lambda_1}, V_{\lambda_2}, \dots, V_{\lambda_k}$ seus auto-espacos; então: $V = V_{\lambda_1} \oplus V_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus V_{\lambda_k}$.
7. Considere o \mathbb{R}^3 com o p.i. usual e operador $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ dado por: $T(x, y, z) = \frac{1}{2}(5x - y - z, 5y + z - x, 4z)$. Considere 3 autovetores L.I. de T , e a, b e c os módulos dos cossenos dos menores ângulos entre estes vetores tomados 2 a 2. Assinale $(a + b + c)^{-1}$: (1.500, -1.500)