FIAP: Faculdade de Informática e Administração Paulista
Disciplina: Computação Quantica **Turma:** 2TIAR
Professor(a): Jefferson Diniz **Semestre:** 1 **Data:** 17/05
RM: 95985 **Aluno:** Henrico Nardelli Bela

Atividade 01 - Números Complexos

$$\mathbf{A}=\begin{bmatrix}1 & 2 & 3\\ 2 & 1 & -1\end{bmatrix},\mathbf{B}=\begin{bmatrix}-2 & 0 & 1\\ 3 & 0 & 1\end{bmatrix},\mathbf{C}=\begin{bmatrix}-1\\ 2\\ 4\end{bmatrix},\mathbf{D}=\begin{bmatrix}2\\ -1\end{bmatrix}$$

Questão 1

a) A + B =
(1 + (-2)) (2 + 0) (3 + 1)
(2 + 3) (1 + 0) (-1 + 1)

A + B =
-1 2 4
5 1 0

b) A . B
Essa multiplicação não pode acontecer, pois a matriz A contém 2x3 e a B tem 2x3. Na multiplicação o número de colunas da primeira matriz precisa ser o mesmo número de linhas da segunda.

c) B · C =
(-2* (-1) + 0*2 + 1*4)
(3* (-1) + 0*2 + 1*4)

(2 + 0 + 4)
(-3 + 0 + 4)

B · C =
6
1

d) C . D
C tem dimensão 3x1 e D tem dimensão 2x1. O número de colunas de uma precisa ser equivalente ao número de linhas da outra.

e) D · A =
(2*1 + (-1)*2 + 0*3)
(2*2 + (-1)*1 + 0*(-1))

(2 + (-2) + 0)
(4 + (-1) + 0)

D · A =
0
3

f) D · B =
(2*(-2) + (-1)*0 + 0*1)
(2*3 + (-1)*0 + 0*1)

(-4 + 0 + 0)
(6 + 0 + 0)

D · B =
-4
6

g) -A =
-1*(-1) -1*(-2) -1*(-3)
-1*(-2) -1*(-1) -1*1

-A =
1 -2 -3
-2 -1 1

h) -D =
-1*2
-1*(-1)

-D =
-2
1

Questão 2

Seja $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & x^2 \\ 2x-1 & 0 \end{bmatrix}$. Se $\mathbf{A}^T = \mathbf{A}$, então qual o valor de x?

2 x^2
2x-1 0

2 2x-1
x^2 0

2 = 2, x^2 = 2x-1, 2x-1 = x^2 e 0 = 0
x^2 = 2x-1

$x^2 - 2x + 1 = 0$

$(x - 1)(x - 1) = 0$
x: $x = 1$

$2x-1 = x^2$
$x^2 - 2x + 1 = 0$
$x = 1$

A matriz A é:
2 1
1 0

E o valor de x é equivalente a 1.

Questão 3

Se $\mathbf{A}^2 = \mathbf{A} \cdot \mathbf{A}$, então $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}^2 =?$

-2 1 ^{2}
3 2

(-2*(-2) + 1*3) (-2*1 + 1*2)
(3*(-2) + 2*3)(3*1 + 2*2)

(4 + 3) (-2 + 2)
(-6 + 6) (3 + 4)

7 0
0 7

O resultado da multiplicação é:
7 0
0 7

Questão 4

a) Verdadeiro
b) Verdadeiro
c) Falso
d) Verdadeiro
e) Verdadeiro

f) Falso
g) Falso
h) Verdadeiro

Questão 5

$$s\ \mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & -3 & -5 \\ -1 & 4 & 5 \\ 1 & -3 & -4 \end{bmatrix}, \mathbf{B} = \begin{bmatrix} -1 & 3 & 5 \\ 1 & -3 & -5 \\ -1 & 3 & 5 \end{bmatrix} \text{ e } \mathbf{C} = \begin{bmatrix} 2 & -2 & -4 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & -3 \end{bmatrix}.$$

a) AB = BA = 0:
AB =
[[2*(-1) + (-3)1 + (-5)(-1) 23 + (-3)(-3) + (-5)3 25 + (-3)(-5) + (-5)5]
[-1(-1) + 41 + 5*(-1) (-1)3 + 4(-3) + 53 (-1)5 + 45 + 55]
[1*(-1) + (-3)1 + (-4)(-1) 13 + (-3)(-3) + (-4)3 15 + (-3)*(-5) + (-4)*5]]

AB =
[[0 0 0]
[0 0 0]
[0 0 0]]
AB = 0

BA =
[[(-1)2 + 3(-1) + 51 (-1)(-3) + 34 + 5(-3) (-1)(-5) + 35 + 5*(-4)]
[12 + (-3)(-1) + (-5)1 1(-3) + (-3)4 + (-5)(-3) 1*(-5) + (-3)5 + (-5)(-4)]
[(-1)2 + 3(-1) + 51 (-1)(-3) + 34 + 5(-3) (-1)(-5) + 35 + 5*(-4)]]

BA =
[[0 0 0]
[0 0 0]
[0 0 0]]
BA = 0

Desse modo, AB = BA = 0.

AC = A e CA = C:

CA = [[2*(-2) + (-2)(-1) + (-4)1, 23 + (-2)4 + (-4)(-3), 2(-4) + (-2)4 + (-4)(-4)],
[-1*(-2) + 3*(-1) + 41, (-1)3 + 33 + 4(-3), (-1)(-4) + 34 + 4*(-4)],
[1*(-2) + (-2)(-1) + (-3)1, 13 + (-2)4 + (-3)(-3), 1(-4) + (-2)4 + (-3)(-4)]]

CA = [[2, -2, -4],
[-1, 3, 4],
[1, -2, -3]]

AC =
[[22 + (-3)(-1) + (-5)1, 2(-2) + (-3)3 + (-5)(-2), 2*(-4) + (-3)4 + (-5)(-3)],
[-12 + 4(-1) + 51, (-1)(-2) + 43 + 5(-2), (-1)(-4) + 44 + 5*(-3)],
[12 + (-3)(-1) + (-4)1, 1(-2) + (-3)3 + (-4)(-2), 1*(-4) + (-3)4 + (-4)(-3)]]

AC =
[[4 + 3 - 5, -4 - 9 + 10, -8 - 12 + 15],
[-2 + (-4) + 5, 2 + 12 - 10, 4 - 16 + 15],
[2 + 3 - 4, -2 - 9 + 8, -4 - 12 + 12]]

AC =
[[2, -3, -5],
[-1, 4, 5],
[1, -3, -4]]

Logo, AC = A e CA = C.

b) ACB = CBA
ACB = A * C * B

ACB = A*C*B
2 -3 -5		2 -2 -4		-1 3 5
-1 4 5	*	-1 3 4	*	1 -3 -5
1 -3 -4		1 -2 -3		-1 3 5

ACB =
| -1 3 5 |
| 1 -3 -5 |
| -1 3 5 |

CBA = C * B * A
2 -2 -4		-1 3 5		2 -3 -5
-1 3 4	*	1 -3 -5	*	-1 4 5
1 -2 -3		-1 3 5		1 -3 -4

CBA =
| -1 3 5 |
| 1 -3 -5 |
| -1 3 5 |

Por isso, ACB = CBA

$A^2 - B^2 = (A - B)(A + B)$

A - B =
2 -3 -5		-1 3 5		2 + 1 -3 - 3 -5 - 5
-1 4 5	-	1 -3 -5	=	-1 - 1 4 + 3 5 + 5
1 -3 -4		-1 3 5		1 + 1 -3 - 3 -4 - 5

A - B =
| 2 -3 -5 |
| -1 4 5 |
| 1 -3 -4 |

A + B =
2 -3 -5		-1 3 5		2 - 1 -3 + 3 -5 + 5
-1 4 5	+	1 -3 -5	=	-1 + 1 4 - 3 5 - 5
1 -3 -4		-1 3 5		1 - 1 -3 + 3 -4 + 5

A + B =
| 1 0 0 |
| 0 1 0 |
| 0 0 1 |

(A - B)(A + B) =
2 -3 -5		1 0 0		21 + -30 + -50 20 + -31 + -50 20 + -30 + -51
-1 4 5	x	0 1 0	=	-11 + 40 + 50 -10 + 41 + 50 -10 + 40 + 51
1 -3 -4		0 0 1		11 + -30 + -40 10 + -31 + -40 10 + -30 + -4*1

(A - B)(A + B) =
| 2 -3 -5 |
| -1 4 5 |
| 1 -3 -4 |

Portanto, $(A^2 - B^2)$ é igual a $(A - B)(A + B)$.

$(A + B)^2 = (A + B)(A + B)$

$(A + B)^2 = A(A + B) + B(A + B)$
$(A + B)^2 = AA + AB + BA + BB$
$(A + B)^2 = A^2 + AB + BA + B^2$
$(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$
$(A - B)^2 = A^2 - AB - BA + B^2$
$(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$

$(A \pm B)^2 = A^2 \pm 2AB + B^2$

$(A+B)(A+B) = A^2+AB+AB+B^2 = A^2 + 2AB + B^2$

Portanto, $(A \pm B)^2 = A^2 + B^2$.