

**MAT 2116 - Álgebra Linear para Química**

**3ª Prova - 29 de junho de 2017**

**Questão 1) (3 pts)**

Seja  $W$  o subespaço de  $\mathbb{R}^5$  gerado por  $\mathbf{v}_1 = (0, -1, 0, -1, 0)$ ,  $\mathbf{v}_2 = (0, 1, 1, 1, 1)$  e  $\mathbf{v}_3 = (0, 1, 3, 1, 3)$ .

- (a) Calcule  $2\mathbf{v}_1 + 3\mathbf{v}_2$ .
- (b) O conjunto  $\{\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \mathbf{v}_3\}$  é linearmente dependente ou linearmente independente?
- (c) Possui  $\{\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \mathbf{v}_3\}$  um subconjunto de dois elementos que gere  $W$ ?
- (d) Qual é a dimensão de  $W$ ?
- (e) É verdadeira ou falsa a afirmação de que todo elemento  $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$  de  $W$  satisfaz  $x_1 = 0$ ?
- (f) É verdadeira ou falsa a afirmação de que, se  $x_1 = 0$ , então  $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$  pertence a  $W$ ?

**Questão 2) (2 pts)**

Encontre uma base do subespaço vetorial de  $\mathbb{R}^3$  que consiste dos  $(x, y, z)$  tais que

$$\begin{bmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 8 & 5 & -8 \\ 6 & 3 & -5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}.$$

**Questão 3) (2,5 pts)** É diagonalizável a matriz  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ?

**Questão 4) (2,5 pts)** Considere  $A = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ -2 & -4 \end{bmatrix}$ ,  $\mathbf{u} = \begin{bmatrix} -3 \\ 2 \end{bmatrix}$  e  $\mathbf{v} = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix}$ .

- (a) Calcule  $A\mathbf{u}$  e  $A\mathbf{v}$ .
- (b) É  $A$  diagonalizável?
- (c) Determine uma matriz inversível  $P$  e uma matriz diagonal  $D$  tais que  $A^{17} = PDP^{-1}$ .