MAT 2116 - Álgebra Linear para Química

2^a Prova - 25 de maio de 2017

Cada questão vale 2,5 pontos

Questão 1) Considere os pontos O=$(0,0,0)$, A=$(2,0,0)$, B=$(0,0,2)$ e C=$(0,3,1)$, pertencentes a $\mathbb{R}^3$. Os segmentos $\overline{\mathrm{OA}}$, $\overline{\mathrm{OB}}$ e $\overline{\mathrm{OC}}$ são arestas do paralelepípedo $\mathcal{P}$.

(a) Faça um desenho ilustrativo da posição de $\mathcal{P}$ relativa aos eixos coordenados.

(b) Calcule o volume de $\mathcal{P}$.

(c) Chamando de F o vértice de $\mathcal{P}$ oposto [1] a O, calcule o comprimento da diagonal $\overline{\mathrm{OF}}$.

Questão 2) Seja r a reta-interseção dos planos de equações $x + 2y - z = 0$ e $x + y + z = 1$.

(a) Determine equações paramétricas para r.

(b) Encontre um vetor paralelo a r.

Questão 3) Determine uma equação cartesiana do plano π que contém o ponto $P = (2, 3, 1)$ e é paralelo aos vetores $\mathbf{u} = (1, 0, -1)$ e $\mathbf{v} = (0, 1, 2)$.

Questão 4) Considere os pontos A=$(2,0,0,0)$, B=$(0,0,2,1)$ e C=$(0,3,0,-1)$ em $\mathbb{R}^4$.

(a) Determine $P \in \mathbb{R}^4$ satisfazendo: (i) existe $t \in \mathbb{R}$ tal que $\overrightarrow{\mathrm{AP}} = t\,\overrightarrow{\mathrm{AB}}$ e (ii) $\overrightarrow{\mathrm{PC}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{AB}} = 0$.

(b) Calcule a norma do vetor $\overrightarrow{\mathrm{PC}}$.

`Sugestão`: Para se inspirar, faça um desenho, sem levar em conta coordenadas, representando A, B e C arbitrariamente localizados em um plano.

[1] Mais precisamente, F é o único vértice de $\mathcal{P}$ cujas arestas incidentes têm interseção vazia com todas arestas que incidem em O.