



Universidade Federal de Roraima  
Álgebra Linear I - Lista 4  
Prof. Jairo S. Araujo Costa

Data:  
17/09/2020  
MB202  
Turma 1

Questão 1. Prove  $(\mathbb{R}^2, +, \cdot)$  é um espaço vetorial, onde

$$\begin{aligned} + : \mathbb{R}^2 \times \mathbb{R}^2 &\rightarrow \mathbb{R}^2 & \cdot : \mathbb{R} \times \mathbb{R}^2 &\rightarrow \mathbb{R}^2 \\ (u, v) &\mapsto u+v & (\alpha, u) &\mapsto \alpha \cdot u \end{aligned}$$

são definidas assim: dados  $u = (x_1, y_1)$ ,  $v = (x_2, y_2) \in \mathbb{R}^2$  e  $\alpha \in \mathbb{R}$ , tem-se

$$u+v = (x_1 + x_2, y_1 + y_2) \quad \text{e} \quad \alpha \cdot u = (\alpha \cdot x_1, \alpha \cdot y_1),$$

sendo que  $+$  e  $\cdot$  são, respectivamente, as operações de soma e multiplicação usuais de  $\mathbb{R}$ .

Questão 2. Dados  $(U, +, \cdot)$  e  $(V, +, \cdot)$  espaços vetoriais reais, prove  $(W, +, \cdot)$  é um espaço vetorial real, onde

$$W = U \times V = \{(u, v) \mid u \in U \text{ e } v \in V\}$$

e

$$\begin{aligned} + : W \times W &\rightarrow W & \cdot : \mathbb{R} \times W &\rightarrow W \\ (w_1, w_2) &\mapsto w_1 + w_2 & (\alpha, w_1) &\mapsto \alpha \cdot w_1 \end{aligned}$$

são definidas assim: dados  $w_1 = (u_1, v_1)$ ,  $w_2 = (u_2, v_2) \in W$  e  $\alpha \in \mathbb{R}$ , tem-se

$$w_1 + w_2 = (u_1 + u_2, v_1 + v_2) \quad \text{e} \quad \alpha \cdot w_1 = (\alpha \cdot u_1, \alpha \cdot v_1).$$

Questão 3. Dado um espaço vetorial real  $(V, +, \cdot)$  e  $v \in V$ , prove que:

- a) o elemento neutro de  $V$  e o simétrico de  $v$  são únicos;
- b)  $(-1) \cdot v = -v$ ;
- c)  $-(-v) = v$ .

**Observações:**

- i) Resolva as questões (escreva as soluções em uma folha branca, de preferência papel A4, para facilitar a visibilidade), em seguida digitalize as folhas com as soluções e rena-as em um (único) arquivo no formato PDF. O envio desse arquivo será utilizado para atestar sua frequência na aula do dia 17/09/2020. As soluções contidas no referido arquivo serão corrigidas para, com as demais listas de exercícios, formar a nota  $N_4$  (ver plano de ensino do curso);
- ii) **assine em todas as folhas.**