Espaço $\mathbb{R}^n$ e Suas Operações

Luis Alberto D'Afonseca

Geometria Analítica e Álgebra Linear

https://material-didatico.github.io/pages/gaal

10 de novembro de 2026

Conteúdo

O espaço $\mathbb{R}^n$

$\mathbb{R}^n$

Para $n \in \mathbb{N}$

$$\mathbb{R}^n = \{(x_1, x_2, \ldots, x_n) \mid x_i \in \mathbb{R}\}$$

Um elemento de $\mathbb{R}^n$ é um vetor

$$\vec{v} = (x_1, x_2, \ldots, x_n)$$

Os números

$$v_1, \ldots, v_n$$

são as componentes de $\vec{v}$

Adição em $\mathbb{R}^n$

Se

$$\vec{v} = (v_1, \ldots, v_n)$$

$$\vec{w} = (w_1, \ldots, w_n)$$

então

$$\vec{v} + \vec{w} = (v_1 + w_1, \ldots, v_n + w_n)$$

Vetor Nulo

O vetor nulo de $\mathbb{R}^n$ é

$$\vec{0} = (0, 0, \ldots, 0)$$

$$\vec{v} + \vec{0} = \vec{v}$$

Vetor Oposto

Se

$$\vec{v} = (v_1, \ldots, v_n)$$

então

$$-\vec{v} = (-v_1, \ldots, -v_n)$$

$$\vec{v} + (-\vec{v}) = \vec{0}$$

Multiplicação por Escalar

Se

$$\alpha \in \mathbb{R}$$

$$\vec{v} = (v_1, \ldots, v_n)$$

então

$$\alpha\vec{v} = (\alpha v_1, \ldots, \alpha v_n)$$

Norma em $\mathbb{R}^n$

Para

$$\vec{v} = (v_1, \ldots, v_n)$$

a norma é

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{v_1^2 + \cdots + v_n^2}$$

Produto escalar

Para

$$\vec{v} = (v_1, \ldots, v_n)$$

$$\vec{w} = (w_1, \ldots, w_n)$$

o produto escalar é

$$\vec{v} \cdot \vec{w} = v_1 w_1 + \cdots + v_n w_n$$