

**PI4.130r Ângulo entre dois vetores usando o produto escalar (I)**

1. Determinar o ângulo  $\theta$  entre os vetores  $\mathbf{u} = (1; 2; 1)$  e  $\mathbf{v} = (3; 1; -5)$ .

$$\cos \theta = \frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{\|\vec{u}\| \|\vec{v}\|} = \frac{3+2-5}{\sqrt{6} \times \sqrt{35}} = 0$$

$\cos \theta = 0 \rightarrow \theta = \pi/2$  (os vetores são perpendiculares).

2. Determinar o ângulo  $\theta$  entre os vetores  $\mathbf{u} = (3; 3; 0)$  e  $\mathbf{v} = (1; 0; 0)$ .

$$\cos \theta = \frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{\|\vec{u}\| \|\vec{v}\|} = \frac{3}{\sqrt{18} \times \sqrt{1}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos \theta = \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow \theta = \pi/4$$

3. Determinar o ângulo  $\theta$  entre os vetores  $\mathbf{u} = (6; 5; 7)$  e  $\mathbf{v} = (3; 8; 2)$ .

$$\cos \theta = \frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{\|\vec{u}\| \|\vec{v}\|} = \frac{6 \times 3 + 5 \times 8 + 7 \times 2}{\sqrt{6^2 + 5^2 + 7^2} \cdot \sqrt{3^2 + 8^2 + 2^2}} = \frac{72}{\sqrt{110} \cdot \sqrt{77}} = 0,78$$

$$\theta = \cos^{-1} 0,78 = 51,3^\circ$$

4. Determinar o ângulo  $\theta$  entre os vetores  $\mathbf{u} = (4; 3; 2)$  e  $\mathbf{v} = (1; 2; 5)$ .

$$\cos \theta = \frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{\|\vec{u}\| \|\vec{v}\|} = \frac{4 \times 1 + 3 \times 2 + 2 \times 5}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 2^2} \cdot \sqrt{1^2 + 2^2 + 5^2}} = \frac{20}{\sqrt{29} \cdot \sqrt{30}} = 0,677$$

$$\theta = \cos^{-1} 0,677 = 42,6^\circ$$