

Gráficas Computacionales

Joaquín Badillo Granillo

Vectores

Representación

$$\mathbf{v} = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ \vdots \\ v_n \end{bmatrix}$$

Suma Vectorial

$$\mathbf{u} + \mathbf{v} = \begin{bmatrix} u_1 + v_1 \\ u_2 + v_2 \\ \vdots \\ u_n + v_n \end{bmatrix}$$

Producto por un escalar

$$\alpha \mathbf{v} = \begin{bmatrix} \alpha v_1 \\ \alpha v_2 \\ \vdots \\ \alpha v_n \end{bmatrix}$$

Magnitud (norma ℓ^2)

$$|\mathbf{v}| = \sqrt{\sum_{k=1}^n v_k^2} = \sqrt{\mathbf{v} \cdot \mathbf{v}}$$

Producto Interno

$$\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} = \sum_{k=1}^n u_k v_k = |\mathbf{u}| |\mathbf{v}| \cos \theta$$

Producto Vectorial

Sean \mathbf{u} y \mathbf{v} vectores en \mathbb{R}^3

$$\mathbf{u} \times \mathbf{v} = \begin{vmatrix} \hat{\mathbf{i}} & \hat{\mathbf{j}} & \hat{\mathbf{k}} \\ u_x & u_y & u_z \\ v_x & v_y & v_z \end{vmatrix} = \begin{bmatrix} u_y v_z - u_z v_y \\ u_z v_x - u_x v_z \\ u_x v_y - u_y v_x \end{bmatrix}$$

LERP (Rectas)

$$\mathbf{P}(t) = \mathbf{P}_0 + t(\mathbf{P}_1 - \mathbf{P}_0)$$

Vectores

Normalización

$$\hat{\mathbf{v}} = \frac{\mathbf{v}}{|\mathbf{v}|}$$

Matrices

Representación

Sea A una matriz de dimensión $N \times M$

$$A = \begin{bmatrix} A_{1,1} & A_{1,2} & \dots & A_{1,M} \\ A_{2,1} & A_{2,2} & \dots & A_{2,M} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_{N,1} & A_{N,2} & \dots & A_{N,M} \end{bmatrix}$$

Multiplicación (composición) de matrices

$$A_{ij} = (BC)_{ij} = \sum_{k=1}^N B_{ik} C_{kj}$$

Transformaciones en Unity

Matriz de Escalamiento

$$S_{\mathbf{v}} = \begin{bmatrix} v_x & 0 & 0 & 0 \\ 0 & v_y & 0 & 0 \\ 0 & 0 & v_z & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Matrices de Rotación (respecto al origen)

$$R_z(\theta) = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$R_x(\theta) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ 0 & \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$R_y(\theta) = \begin{bmatrix} \cos \theta & 0 & \sin \theta & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin \theta & 0 & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Matrices

Matriz de Traslación

$$T_{\mathbf{v}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & v_x \\ 0 & 1 & 0 & v_y \\ 0 & 0 & 1 & v_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Luz

Luz Ambiental

$$I_a = k_a L_a$$

Luz Difusa

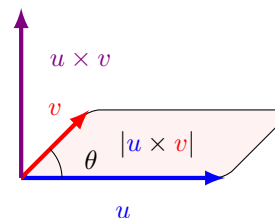
$$I_d = k_d L_d (\hat{\ell} \cdot \hat{\mathbf{n}})$$

Luz Especular

$$I_s = k_s L_s (\hat{\mathbf{r}} \cdot \hat{\mathbf{v}})^\alpha$$

Apéndice

Dirección del producto vectorial



(Regla de la mano derecha)

Determinante 2×2

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$$

Determinante 3×3

$$\begin{vmatrix} r & s & t \\ u & v & w \\ x & y & z \end{vmatrix} = r \begin{vmatrix} v & w \\ y & z \end{vmatrix} - s \begin{vmatrix} u & w \\ x & z \end{vmatrix} + t \begin{vmatrix} u & v \\ x & y \end{vmatrix}$$