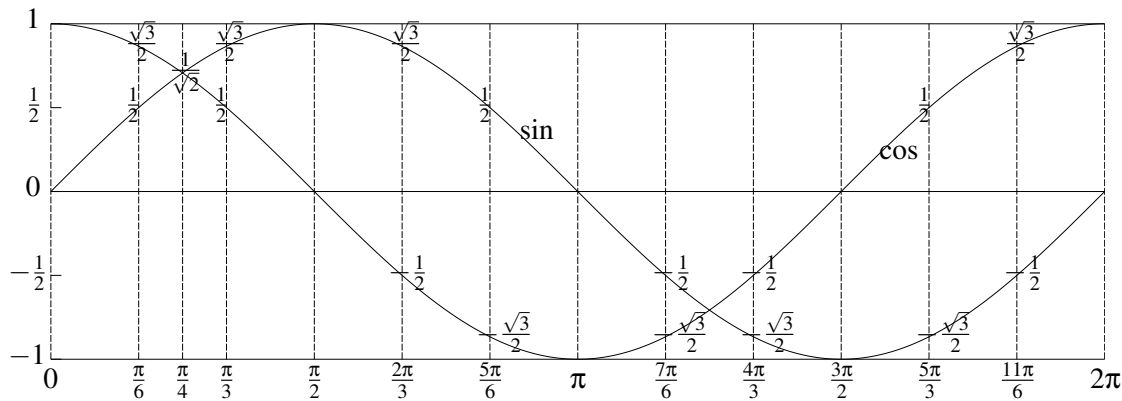


Formelsammlung zu Computergraphik I

Sinus und Cosinus



Skalarprodukt und Kreuzprodukt

$$(\vec{u} \cdot \vec{v}) = \sum_{i=1}^n u_i v_i, \quad \vec{u} \times \vec{v} = \begin{pmatrix} u_y v_z - u_z v_y \\ u_z v_x - u_x v_z \\ u_x v_y - u_y v_x \end{pmatrix}$$

$$(\vec{u} \cdot \vec{v}) = \cos \alpha \|\vec{u}\| \|\vec{v}\|, \quad \alpha \text{ einschließender Winkel}$$

Norm und normierte Vektoren

$$\|\vec{u}\| = \sqrt{(\vec{u} \cdot \vec{u})} = \sqrt{\sum_{i=1}^n u_i^2}$$

$\hat{u}$ ist normierter Vektor, falls $\|\hat{u}\| = 1$

Viewing Transformation

Rechtshändiges, orthonormales Beobachter-Koordinatensystem $\{\mathbf{V}, \hat{v}_x, \hat{v}_y, \hat{v}_z\}$ in WC liefert

$$T_V = \begin{bmatrix} A^T & -A^T \mathbf{V} \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^{4 \times 4} \quad \text{mit} \quad A = (\hat{v}_x, \hat{v}_y, \hat{v}_z)$$

Perspektivische Transformation

n und f sind die nahe bzw. ferne Cliepbene, b und h sind Breite bzw. Höhe auf der nahen Cliepbene.

$$T_P = \begin{bmatrix} \frac{2}{b} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{2}{h} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{n+f}{n(n-f)} & \frac{2f}{n-f} \\ 0 & 0 & -\frac{1}{n} & 0 \end{bmatrix}$$

Liang-Barsky-Algorithmus

$$\text{Kante sei } \mathbf{P}_1 \mathbf{P}_2. \alpha_i = \frac{\text{wec}_i(\mathbf{P}_1)}{\text{wec}_i(\mathbf{P}_1) - \text{wec}_i(\mathbf{P}_2)}, \quad i \in \{L, R, B, T\}$$

Bresenham-Algorithmus

$$d_{\text{init}} = 2\Delta y - \Delta x, \quad \text{inc}_1 = 2\Delta y, \quad \text{inc}_2 = 2(\Delta y - \Delta x)$$

Scanline-Algorithmus

$$\frac{\Delta x}{\Delta y} = dx + \frac{rx}{\Delta y}, \quad dx \in \mathbb{Z}, \quad rx \in [0, \Delta y - 1] \subset \mathbb{N}_0$$