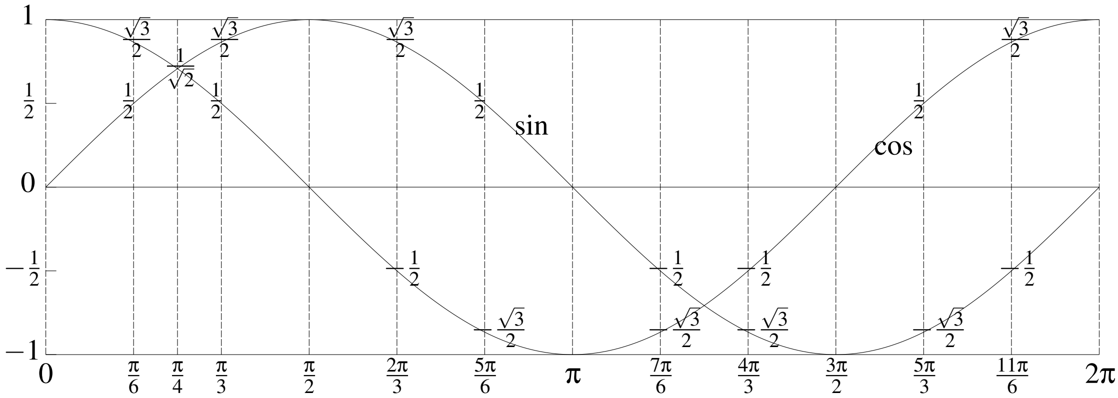
Formelsammlung zu Computergraphik I

Sinus und Cosinus



Skalarprodukt und Kreuzprodukt

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

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

Norm und normierte Vektoren

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

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

Viewing Transformation

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

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

Perspektivische Transformation

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

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

Liang-Barsky-Algorithmus

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

Bresenham-Algorithmus

$d_{init} = 2\Delta y - \Delta x, \; inc_1 = 2\Delta y, \; inc_2 = 2(\Delta y - \Delta x)$

Scanline-Algorithmus

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