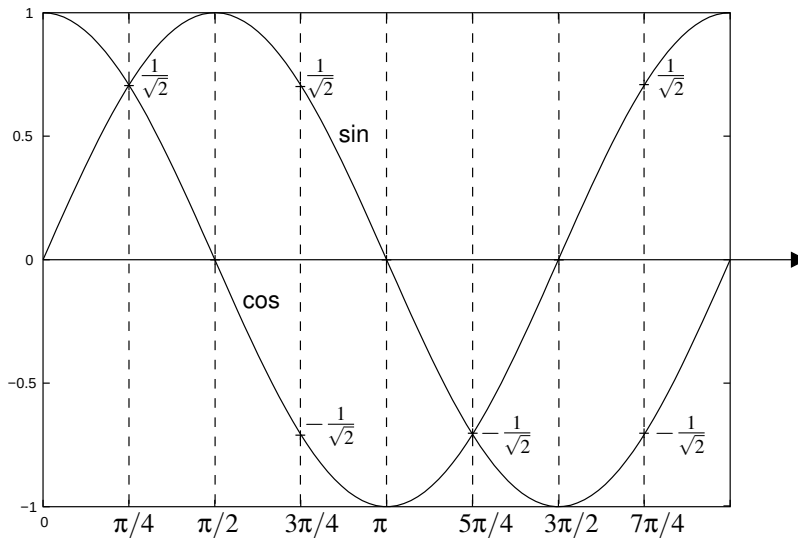


Formelsammlung Computergraphik II

Sinus und Cosinus:



Ein **Quaternion** $q \in \mathbb{H}$ hat folgende Form:

$$q = (s, \vec{v}) = (s, (v_1, v_2, v_3)) \hat{=} s + v_1 i + v_2 j + v_3 k$$

Multiplikation der Imaginärteile:

$$i^2 = j^2 = k^2 = -1, \quad ij = k, \quad jk = i, \quad ki = j \quad \text{und} \quad ji = -k, \quad kj = -i, \quad ik = -j$$

Multiplikation zweier Quaternionen $q_1 = (s_1, \vec{v}_1)$ und $q_2 = (s_2, \vec{v}_2)$:

$$\underline{\mathbf{q}}_1 \underline{\mathbf{q}}_2 = (s_1 s_2 - (\vec{v}_1 \cdot \vec{v}_2), s_1 \vec{v}_2 + s_2 \vec{v}_1 + \vec{v}_1 \times \vec{v}_2)$$

Beachte: Die Multiplikation von Quaternionen ist nicht kommutativ!

Sphärische Interpolation zweier Quaternionen $\underline{\mathbf{q}}_1 = (s_1, \vec{v}_1)$ und $\underline{\mathbf{q}}_2 = (s_2, \vec{v}_2)$:

$$\underline{\mathbf{q}}_{\text{slerp}} = \frac{\sin\left(\left(1 - \frac{t}{t_2 - t_1}\right)\alpha\right)}{\sin\alpha} \underline{\mathbf{q}}_1 + \frac{\sin\left(\frac{t}{t_2 - t_1}\alpha\right)}{\sin\alpha} \underline{\mathbf{q}}_2, \quad \cos\alpha = s_1 s_2 + (\vec{v}_1 \cdot \vec{v}_2)$$

Bernstein-Bézier-Polynome berechnen sich wie folgt:

$$B_i^n(u) = \binom{n}{i} u^i (1-u)^{n-i} = \frac{n!}{i! \cdot (n-i)!} u^i (1-u)^{n-i}$$

De-Boor-Gewichte $\alpha_i^j(u)$ können mit Hilfe der folgenden Formel berechnet werden:

$$\alpha_i^k(u) = \frac{u - t_i}{t_{i+(n-k)+1} - t_i} \quad \text{mit} \quad i = r - (n - k), \dots, r \quad \text{und} \quad k = 1, \dots, n$$