

Übung zu Computergraphik II

– Übungsblatt 10 –

Lehrstuhl für Computergraphik
und Multimediasysteme

Peter Marchel, Julian Bader, Hendrik Hochstetter

Aufgabe 1 [1 Punkt] Komplexe Zahlen

1. Gegeben sind zwei komplexe Zahlen $p = 3 + 2i$ und $q = -3 + 3i$. Berechnen Sie $p + q$ und $p \cdot q$.
2. Geben Sie den Real- und den Imaginärteil für folgende Terme an:

$$\frac{3 + i\sqrt{7}}{4}, \quad e^{1+i\pi}$$

3. Vereinfachen Sie so weit wie möglich den Term $i + i^2 + i^3 + i^4 + i^5$.
4. Finden Sie alle (komplexen) Lösungen der folgenden quadratischen Gleichung:

$$z^2 - 2z + 10 = 0, \quad z \in \mathbb{C}$$

5. Formen Sie $1 + i$ in Polarkoordinaten um.
6. Zeigen Sie, dass für das Produkt zweier komplexer Zahlen $c_1, c_2 \in \mathbb{C}$ mit $|c_1| = |c_2| = 1$ gilt:
 $|c_1 \cdot c_2| = 1$.

Aufgabe 2 [1 Punkt] Rotation

Rotieren Sie den Vektor $\mathbf{w} = (0 \ 2 \ 4)^T$ um den Winkel $\frac{\pi}{2}$ um die z-Achse

1. mit Hilfe einer Rotationsmatrix in $\mathbb{R}^3$,
2. mit Hilfe von Quaternionen.

Anmerkung: Bitte geben Sie jeweils den vollständigen Lösungsweg an.

Aufgabe 3 [1 Punkt] Rotationskörper

Gegeben sei die Funktion $y = f(x) = \sqrt{1-x^2}$ mit $x \in [-1, 1]$.

Berechnen Sie den zugehörigen Rotationskörper, der sich durch Rotation der Funktion um die x-Achse ergibt. Berechnen Sie Oberfläche und Volumen des Rotationskörpers. Welchem geometrischen Primitiv entspricht der Körper?

Anmerkung: Bitte geben Sie jeweils den vollständigen Lösungsweg an.

Abgabe: 06.01.2014, zu Beginn der Vorlesung oder bis 10:00 Uhr im Postkasten des Lehrstuhls (gegenüber Raum H-A 7107)