Prof. G. Zachmann
H. Meißenhelter
R. Fischer
A. Mühlenbrock

Universität Bremen
Fachbereich 3
Arbeitsgruppe CGVR
1. November 2021

Wintersemester 2021/22

Übungen zu Computergraphik - Blatt 2

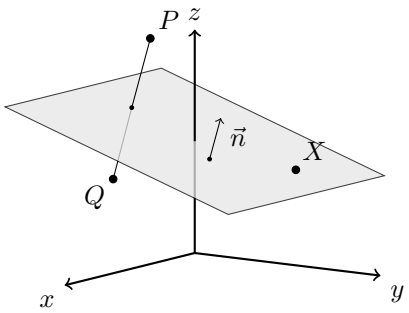
Abgabe am 08.11.2021, 23:59 Uhr

Aufgabe 1 (Dreiecksungleichung, *2 Punkte*)

Zeigen Sie, dass die Dreiecksungleichung gilt: $||A + B|| \leq ||A|| + ||B||$
Tipp: Verwenden Sie die Schwarz'sche Ungleichung (Folie 15) und beginnen Sie mit dem Term: $||A + B||^2$.

Aufgabe 2 (Spiegelung an Ebene, *4 Punkte*)

Gegeben sei eine Ebene E der Form $\vec{x} \cdot \vec{n} - c = 0$ und ein Punkt P. Bestimmen Sie den Punkt Q, der durch Spiegelung von P an E hervorgeht.



Aufgabe 3 (Algorithmus: Schnitt-Gerade-Dreieck, *4 Punkte*)

Gegeben seien drei verschiedene Punkte $P_1, P_2, P_3 \in \mathbb{R}^3$ die ein Dreieck im $\mathbb{R}^3$ bilden, sowie eine Gerade $g : X = S + \lambda \mathbf{r}$. Skizzieren Sie einen Algorithmus, der feststellt, ob das Dreieck von der Gerade geschnitten wird und bei einer positive Antwort den Schnittpunkt ausgibt.

Aufgabe 4 (Bonus: Skalarprodukt, *1 Punkte*)

Skizzieren Sie den Fall für die drei Vektoren $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c} \in \mathbb{R}^2$, bei dem der Winkel zwischen den Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ mit dem Winkel zwischen $\vec{a}$ und $\vec{c}$ übereinstimmt, jedoch $\vec{b}$ und $\vec{c}$ linear unabhängig sind. Der Winkel wird ermittelt über das Skalarprodukt und keine Nullvektoren.