

COMPUTERGRAFIK

SOMMERSEMESTER 2024

AUFGABENBLATT 1

AUFGABE 1: ECLIPSE, CGFRAMEWORK UND LWJGL

Falls Sie einen Laptop verwenden, installieren Sie dort Eclipse. Auf den Praktikumsrechnern ist Eclipse bereits installiert.

In Ilias finden Sie ein Framework zum Rendern von Dreiecksnetzen mit OpenGL. Verwenden Sie dieses Framework für diese und die folgenden Aufgaben. Außerdem ist eine Bibliothek für Vektor und Matrixoperationen enthalten.

Machen Sie sich mit Eclipse, dem **CGFramework** und LWJGL vertraut, welches in das **CGFramework** integriert ist. Im **CGFramework** genügt es die Klasse **Sandbox** zu verändern. Alle anderen Klassen können unverändert verwendet werden. Starten Sie die Klasse und machen Sie sich mit der Steuerung und der GUI vertraut, welche in der **Sandbox** definiert wird. Für MacOS beachten Sie bitte zusätzlich die Angaben im Readme File.

AUFGABE 2: ÄNDERUNG DER HINTERGRUNDFARBE

Erweitern Sie die Klasse **Sandbox** so, dass sich die Hintergrundfarbe in jedem Frame ändert. Die Hintergrundfarbe kann mit dem Befehle **glClearColor()** variiert werden. Der Befehl ist ein OpenGL Befehl, dessen Arbeitsweise in der OpenGL Referenzdokumentation nachgeschlagen werden kann:

<https://www.khronos.org/registry/OpenGL-Refpages/gl4/>

Hinweis: Farben werden in OpenGL durch je vier Float-Werte im Bereich [0,1] (RGBA) repräsentiert.

AUFGABE 3: VEKTOREN UND DREIECKE

Diese Aufgabe übt den Umgang mit den bereitgestellten Vektorklassen innerhalb des CGFrameworks.

Berechnen Sie mit Hilfe der Vektorklasse

- die Normale des Dreiecks, das in der Methode **createTriangle()** der **Sandbox** erstellt wird. Geben Sie die Normale auf der Konsole aus.
- alle drei Innenwinkel des Dreiecks und geben Sie die Winkel in Grad auf der Konsole aus.
- die Länge der Kanten des Dreiecks und geben Sie diese auf der Konsole aus.

AUFGABE 4: ORTHOGONALE PROJEKTION

In der Vorlesung wurde folgende Gleichung für die orthogonale Projektion eines Vektors \mathbf{v} auf einen Vektor \mathbf{u} vorgestellt:

$$\mathbf{v}_u = \frac{\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}}{\mathbf{u} \cdot \mathbf{u}} \mathbf{u}$$

Zeigen Sie mit Hilfe der ebenfalls in der Vorlesung vorgestellten geometrischen Interpretation, dass obige Gleichung gilt.

Diese handschriftliche Aufgabe kann gescannt oder abfotografiert werden. Alternativ kann auch eine Word/PDF Datei abgegeben werden. Platzieren Sie diese Datei im gleichen Ordner, wie Ihre anderen Abgaben innerhalb der ZIP-Datei.

HINWEISE ZUR ABGABE

Bitte reichen Sie Ihre Ergebnisse bei Ilias ein. Das genaue Abgabedatum für dieses Aufgabenblatt entnehmen Sie bitte der eingerichteten Abgabe in ILIAS (Abgabe der Aufgabenblätter).

Damit die Korrektur Ihrer Java-Programme möglichst reibungslos von den Tutoren durchgeführt werden kann, müssen Ihre Lösungen in einem festgelegten Java-Package liegen. Bitte schauen Sie sich hierfür die Abgaberichtlinien „Anleitung Eclipse Export“ in ILIAS genau an und geben Sie Ihre Daten dementsprechend ab.
Abgaben, die die Richtlinien nicht einhalten, werden nicht gewertet.

Kommentieren Sie Ihre Java-Programme in geeigneter Art und Weise, um damit die Tutoren beim Überprüfen und Verstehen Ihrer Entwicklungen zu unterstützen.