

Übung zum Praktikum Computergrafik 2

Aufgabe 1 (Transformationen)

4 + 3 + 1 + 1 + 3 Punkte

1. Zeichnen Sie eine einfarbige, gelbe, tesselierte Kugel in wireframe Darstellung. Benutzen Sie dazu `GL_TRIANGLES` und `glPolygonMode(GL_FRONT_AND_BACK, GL_LINE)`. Achten Sie auf eine einheitliche Orientierung ihrer Vertices im Dreieck (counterclockwise)! Der Radius der Kugel kann mit den Tasten 'r' und 'R' verkleinert bzw. vergrößert werden. Achten Sie auf sinnvolle Schranken (Kugel soll im Sichtbereich bleiben) für den Radius.

n gibt die Unterteilungstiefe der durch Dreiecke approximierten Kugel an, $0 \leq n \leq 4$.

Bei $n = 0$ liegt ein Oktaeder mit 8 Dreiecken vor (siehe Abbildung 1),

bei $n = 1$ wird die Kugel durch $8 \cdot 4 = 32$ Dreiecke approximiert,

bei $n = 2$ wird die Kugel durch $8 \cdot 9 = 72$ Dreiecke approximiert,

bei $n = 3$ wird die Kugel durch $8 \cdot 16 = 128$ Dreiecke approximiert,

bei $n = 4$ wird die Kugel durch $8 \cdot 25 = 200$ Dreiecke approximiert.

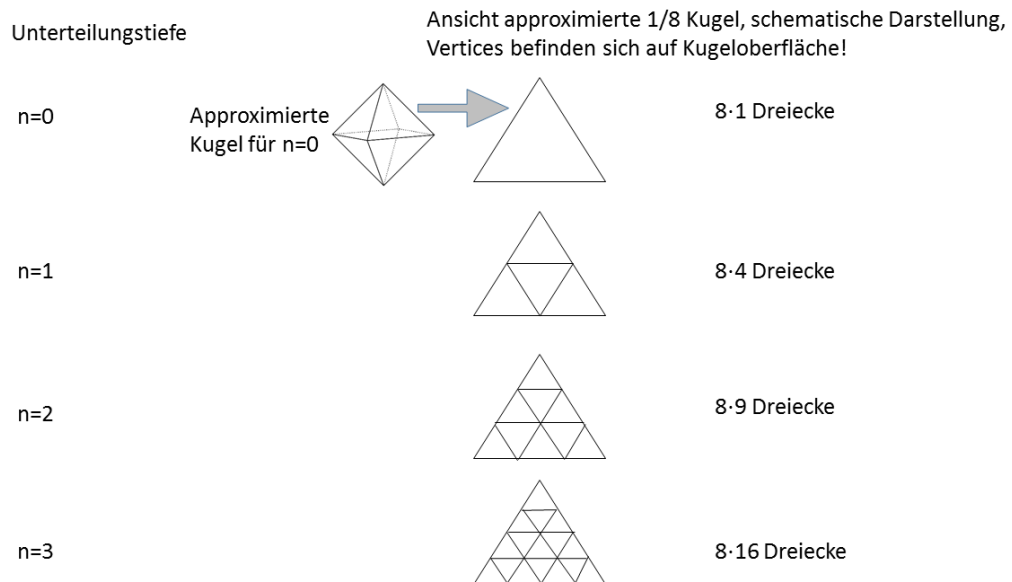


Abbildung 1: Schematische Darstellung tesselierte Kugel.

n kann durch die + und - Taste vergrößert bzw. verkleinert werden, jedoch muss n im Bereich $0 \leq n \leq 4$ bleiben.

2. Fügen Sie **Normalen zu den Vertices** ihrer Kugel hinzu. Über **Tastendruck** können die Normalen als **Linien** angezeigt werden (**Farben Kugel und Normalen unterschiedlich** wählen). Achten Sie darauf, dass die Normalen auch bei der Rotation der Kugel korrekt angezeigt werden.
3. Zeichnen Sie zusätzlich ein **lokales Koordinatensystem** mit seinen 3 Achsen (x-, y- und z-Achse) in den Mittelpunkt der Kugel ein.
4. Ermöglichen Sie ein **rein- und raus-zoomen der kompletten Szene** über die Tasten 'a' und 's'.
5. **Rotation lokales Koordinatensystem**: Falls die **Tasten 'x', 'y' oder 'z'** gedrückt werden, soll die Kugel um die jeweilige lokale Koordinatenachse rotieren, mit Rotationsursprung im Mittelpunkt der Kugel.
Implementieren Sie ein **reset der Rotationen** über die Taste '**n**', d.h. Kugel und Koordinatenachsen befinden sich nach dem reset in der Ausgangsposition.
Die **lokalen Achsen rotieren** mit.

Hinweis : In Ilias finden Sie einen kurzen Beispielfilm exampleRotation.mp4 im Ordner Praktikum um den Unterschied Rotation um die lokalen und globalen Koordinatenachsen zu illustrieren, verwendet wird die Notation aus der Vorlesung:

Es wird zuerst eine Rotation um die globale z-Achse, dann eine Rotation um die lokale y-Achse des Würfels und schliesslich eine Rotation um die globale y-Achse durchgeführt.

Hinweis : Wir legen Wert darauf, dass Sie C++ und OpenGL 3.3 (bzw. höher) verwenden, eine andersartige Abgabe, auch mit einer älteren OpenGL Version, ergibt 0 Punkte.