



Aufgabe 4: Einfache Objekte - Rotationsobjekte mit Unterteilungskurven (1 Punkt)

Implementieren Sie eine Klasse - die direkt oder indirekt von `CgBaseTriangleMesh` ableitet - um einen Rotationskörper zu realisieren, der als Kontur eine Unterteilungskurve besitzt. Folgen Teilaspekte sind zu beachten:

- a) Implementieren Sie den Lane-Riesenfeld Unterteilungsalgorithmus. Machen Sie diesen per GUI steuerbar indem Sie die Anzahl der Mittelungsschritte wählbar machen sowie einen Button der einen Unterteilungsschritt ausführt (wie immer entsprechende GUI-Elemente und Events implementieren). Der Speicherverbrauch für den Algorithmus so klein wie möglich sein. Die Verwaltung des Speichers soll also wie in der Vorlesung gezeigt ohne zusätzliche Listen auskommen. Zeichnen Sie die Kurve zunächst als PolyLine mit der Klasse, die Sie auch für die Normalen verwendet haben (falls nicht sowieso schon vorhanden: beliebige Punkt-Zahl pro Polyline zulassen)
- b) Implementieren Sie eine Reset-Funktionalität für ihre Kurve und einen entsprechenden Button im GUI dazu.
- c) Erstellen Sie einen Rotationskörper (Anzahl rotatorische Segmente per GUI wählbar, Anzahl Segmente in der Höhe entsprechend der Punkte-Anzahl der Kurve), der ihre Unterteilungskurve um die lokale y-Achse rotiert. Die Erstellung des Rotationskörpers soll per Button-Klick gestartet werden.
- d) Berechnen Sie auch für dieses Objekt möglichst effizient und elegant die Normalen pro Vertex und zeigen Sie diese wahlweise als Linien-Segmente an. Diese Funktionalität soll per GUI ein- und ausgeschaltet werden können. Die Linien-Objekte sollen also jeweils automatisch erstellt und wieder gelöscht werden. Dazu ist es notwendig - da Sie viele Objekte erzeugen - dass Sie einen Mechanismus implementieren der für ein beliebiges Objekt automatisch eine eindeutige ID vergibt. Dieser Mechanismus soll für alle Objekte ihres Systems verwendbar sein. Recherchieren Sie ein passendes Design-Pattern (= Software-Entwurfs-Muster) und implementieren Sie entsprechend.