

26. September 2015

2. Übungsblatt Mathematische Visualisierung

Aufgabe 1: (4 Punkte)

- a) R sei das Rechteck mit Eckpunkten $(\pm 2, \pm 1) \in \mathbb{R}^2$, und O sei der Nullpunkt. Bestimmen Sie innerhalb von R die VORONOI-Bereiche dieser fünf Punkte!
- b) Bestimmen Sie die DELAUNAY-Zerlegung von R mit diesen fünf Punkten als Ecken!

Aufgabe 2: (5 Punkte)

- a) Bestimmen Sie eine Triangulierung mit den Punkten $P_1 = (0, 1)$, $P_2 = (1, 6)$, $P_3 = (2, 4)$, $P_4 = (4, 5)$, $P_5 = (5, 2)$, $P_6 = (6, 7)$ und $P_7 = (7, 5)$ als Ecken!
- b) Von einer stetigen Funktion f ist bekannt, daß sie in den Punkten P_1, \dots, P_7 die Werte $0, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ annimmt. Bestimmen Sie durch Interpolation einen Näherungswert für den Funktionswert $f(3, 3)$!

Aufgabe 3: (6 Punkte)

K sei die Kreislinie mit Radius eins in der (x, z) -Ebene des \mathbb{R}^3 um den Punkt $(2, 0, 0)$, und der Torus T entstehe durch Rotation von K um die z -Achse.

- a) Finden Sie eine Parameterdarstellung von T !
Hinweis: Das Problem wird einfacher, wenn Sie zunächst mit Polarkoordinaten in der (x, y) -Ebene arbeiten.
- b) Finden Sie eine Menge von Dreiecken, der T so approximieren, daß jeder Kantenzug, der eine Kreislinie auf T approximiert, mindestens n Ecken hat!

Aufgabe 4: (5 Punkte)

Konstruieren Sie eine reale *Camera Obscura* (d.h. mit endlicher Größe, massiven Wänden und einer Lochblende mit positivem Durchmesser) als CSG-Baum!

Abgabe bis zum Donnerstag, dem 1. Oktober 2015, um 15.30 Uhr