Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg
Fachbereich Mathematik und Informatik
Institut für Informatik

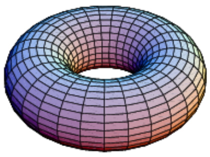
9. Übung zur Vorlesung „Computergrafik I“

Wintersemester 2005/06 — 14. Dezember 2005

Abgabe: 09.01.2006 in der Übung

Aufgabe 9.1: (6 Punkte)

Lassen Sie einen Kreis um eine Koordinatenachse rotieren, so dass eine Torusfläche entsteht.



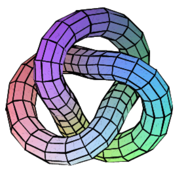
Begründen Sie die Parameterform

$$P(u,v) = ((a + b\cos(u))\cos(v), (a + b\cos(u))\sin(v), b\sin(u))$$

für die Torusfläche. Zeichnen Sie die Fläche für verschiedene Parameterwerte a, b..
Zeichnen Sie eine toroidale Spirale

$$C(t) = ((a + b\cos(qt))\cos(pt), (a + b\cos(qt))\sin(pt), b\sin(qt))$$

auf der Torusfläche mit den Parametern $p = 2$ und $q = 3$.
Benutzen Sie die diese toroidale Spirale vom Typ $(2, 3)$ als Seele für die Kleeblattschlinge.



D.h. lassen Sie mit Hilfe des FRENETschen Koordinatensystems einen Kreis entlang der Kurve gleiten. Verwenden Sie hierbei die Parameter $a = 7, b = 3$.

Aufgabe 9.2: (4 Punkte)

Betrachten Sie – wie in der Vorlesung vorgestellt – die perspektivische Projektion

$$(P_x, P_y, P_z) \mapsto (\frac{P_x}{-P_z}, \frac{P_y}{-P_z}, \frac{uP_z + v}{-P_z}),\ u = -\frac{F+N}{F-N},\ v = \frac{-2FN}{F-N}.$$

Seien A, B zwei Punkte mit den perspektivischen Projektionen a, b. Wählen Sie einen dritten Punkt C auf der Strecke $\overline{AB}$ durch

$$C = \mathrm{lerp}(A, B, g) = A + (B - A)g \text{ mit } g \in [0, 1].$$

Zeigen Sie, daß die Pseudotiefe des projizierten Punktes c von C mit der linearen Interpolation der Pseudotiefen von a und b an der Stelle $f = g/\mathrm{lerp}(a_z/b_z, 1, g)$ übereinstimmt.

Erholsame Feiertage und einen guten Start für da kommende Jahr.

e-mail: schenzel@informatik.uni-halle.de — Web: http://www.informatik.uni-halle.de/~schenzel