

Übung zu Computergraphik II

– Übungsblatt 8 –

Lehrstuhl für Computergraphik
und Multimediasysteme

Peter Marchel, Julian Bader

Aufgabe 1 [1 Punkt] Kugeloberfläche

1. Stellen Sie analog zur Vorlesung eine Kugel mit Radius R um den Ursprung als parametrisierte Fläche $F(\theta, \phi)$ dar.
2. Berechnen Sie die Ableitungen $\frac{\partial F}{\partial \theta}$, $\frac{\partial F}{\partial \phi}$ und die Normale $\hat{n}(\theta, \phi)$. Erklären Sie das Ergebnis für die Normale anschaulich.
3. Beschreiben Sie die Kugel nun, wie in der Vorlesung, als implizite Fläche. Zeigen Sie, dass die im ersten Aufgabenteil aufgestellte Fläche die Gleichung erfüllt.
4. Berechnen Sie die Normale der Kugel aus der impliziten Darstellung mit Hilfe des Gradienten.

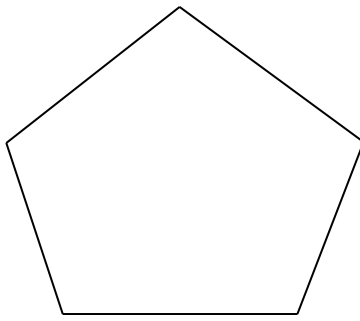
Aufgabe 2 [1 Punkt] Marching Square Algorithmus (2D-Marching Cube)

Führen Sie den Marching Square Algorithmus manuell für einen Kreis in impliziter Darstellung $h(x, y) = x^2 + y^2 - 1$ durch. Verwenden Sie hierfür ein Quadrat $[-1.5, 1.5] \times [-1.5, 1.5]$, welches durch ein Gitter mit einer Auflösung von 5×5 Zellen diskretisiert wird.

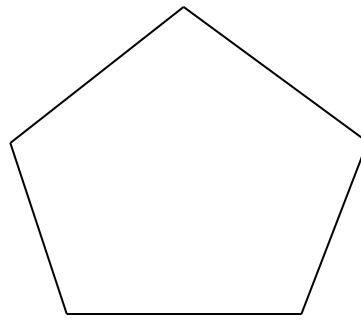
Zeigen Sie, dass es genügt drei Gitterpunkte und zwei Kanten zu berücksichtigen um die gesamte Approximation zu bestimmen. Welche sind dies? Berechnen Sie die polygonale Approximation.

Aufgabe 3 [1 Punkt] Subdivision Curves

Führen Sie in den untenstehenden Fünfecken je einen Schritt des Subdivisionsverfahrens von Chaikin (links) und des 4-Point Verfahrens (rechts) aus, indem Sie den neuen Polygonzug und dessen Vertices einzeichnen (die genaue Position der Vertices ist nicht relevant).



Chaikin



4-Point

**Abgabe: 04.12.2012, zu Beginn der Übung oder bis 8:30 Uhr im Postkasten des Lehrstuhls
(gegenüber Raum H-A 7107)**