

Aufgabe 9: Midpoint-Ellipsen-Algorithmus (15 Punkte)

Ermitteln Sie zum in der Vorlesung skizzierten Mipoint-Algorithmus für Ellipsen die Berechnung der Entscheidungsvariablen und ihre Startwerte sowie das Kriterium zum Übergang von der Ellipsen-Region 1 zur Ellipsen-Region 2. Diese Aufgabe soll theoretisch bearbeitet werden.

Aufgabe 10: Das Kreuzprodukt von Vektoren (9 Punkte)

- Seinen $v, w \in \mathbb{R}^3$. Zeigen Sie, daß v orthogonal zu $v \times w$ und w orthogonal zu $v \times w$ ist.
- Zeigen Sie für $v, w, u \in \mathbb{R}^3$ die Beziehung: $v \times (w + u) = v \times w + v \times u$.
- Seinen $v, w \in \mathbb{R}^3$. Bestimmen Sie das Skalarprodukt von $\langle v \times w, v \times w \rangle$ und erläutern Sie seine geometrische Bedeutung.

Aufgabe 11: GLU-Tessellator (25 Punkte)

Schreiben Sie mit Hilfe des *GLU-Tessellators* ein Programm, zur Darstellung allgemeiner Polygone. Ein allgemeines Polygon muss nicht konvex sein, darf Löcher enthalten und kann sich selbst schneiden (siehe Abbildung).

Die Eckpunkte des Polygons werden interaktiv mittels Maus platziert. Folgende Tasten sind mit Funktion belegt: ‚s‘ definiert die Punktmenge des Polygons „Stern“ (siehe Abbildung), ‚k‘ startet eine neue Kontur und ‚c‘ löscht das Polygon und den Fensterinhalt. Die Tasten ‚1‘...‚5‘ legen die momentane Windungsregel fest.

Verwenden Sie den Applikationsrahmen CGTessellator zur Implementierung der Aufgabe.



Allgemeines Polygon („Stern“)

Hinweis: Eine ausführliche Beschreibung des GLU-Tessellators findet sich im Kapitel *Tessellators and Quadrics* im Buch *OpenGL Programming Guide* („RedBook“ auf der internen Seite zur Vorlesung).

Aufgaben 9 und 10 sind einzeln abzugeben; Aufgabe 11 kann zu zweit bearbeitet werden. Senden Sie Ihre Lösungen bitte bis zum Donnerstag, den 31.5.2001, an cgi2001@hpi.uni-potsdam.de.