

Sommersemester 2012

Übungen zu Computergraphik II - Blatt 1

Abgabe am 20. 04. 2012

Aufgabe 1 (Speicherbedarf, 2+2 Punkte)

- Zeigen Sie, dass die *Indexed Face Set* Repräsentation (Vorlesung Folie 15) ungefähr halb so viel Speicher benötigt wie die naive Repräsentation durch ein *Array von Polygonen* (Folie 14), wenn man 4 Bytes pro Float annimmt. Sie können ein hinreichend großes Mesh voraussetzen.
- Wir betrachten den Speicherbedarf der Winged-Edge und der Half-Edge-Datenstruktur. Wir nehmen an, daß ein Zeiger und ein Float je 4 Bytes benötigen. Wie ist das Verhältnis des Speicherbedarfs der beiden Datenstrukturen zueinander?

Aufgabe 2 (Kantenring mittels DCEL, 2 Punkte)

Gegeben sei eine DCEL. Beschreiben Sie in Form von Pseudo-Code einen Algorithmus, mit dem man den Kantenring um einen Vertex ausgeben kann. Der Kantenring sind alle Kanten, die den Vertexring von v verbinden. Abbildung 1 zeigt ein Beispiel.

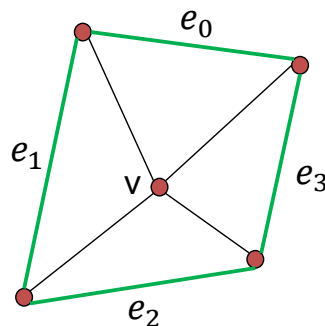


Abbildung 1: Der Kantenring zu Vertex v wird aus den Kanten e_0, e_1, e_2, e_3 gebildet.

Aufgabe 3 (DCEL Breitensuche, 4 Punkte)

Gegeben sei eine DCEL und ein Zeiger auf ein Polygon. Geben Sie einen Algorithmus in Pseudocode an, der eine Breitensuche aller Polygone, ausgehend von dem gegebenen, implementiert.

Tip: Sie benötigen wahrscheinlich ein zusätzliches Flag bei den Kanten oder Polygonen.

Aufgabe 4 (DCEL Invarianten, 3 Punkte)

Geben Sie an, ob in DCEL die folgenden Invarianten gelten oder nicht.

Wir verwenden im Folgenden die vereinfachende Notation:

- a) $\text{vertexNext}(e) = \text{next}(\text{twin}(e))$
- b) $\text{vertexPrev}(e) = \text{twin}(\text{prev}(e))$

Zu prüfende Invarianten:

- a) $\exists i > 0 : \text{next}^i(e) = e$
- b) $\forall i > 0 : \text{prev}^i(e) \neq e$
- c) $\exists i > 0 : \text{vertexPrev}^i(e) = e$
- d) $\text{face}(e) = \text{face}(\text{next}(\text{twin}(e)))$
- e) $\text{face}(e) = \text{face}(\text{prev}(e))$
- f) $\text{vertexNext}(\text{vertexPrev}(e)) = e$