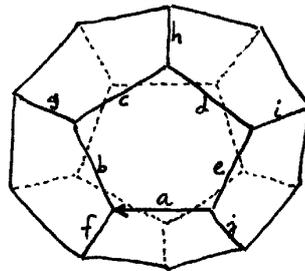


Grundzüge der Computergrafik Übungsblatt 5

Aufgabe 1

Gegeben ist ein regelmäßiges Dodekaeder (siehe Abb.).



(a) Es sei v die Anzahl der Ecken (vertices), e die Anzahl der Kanten (edges), f die Anzahl der Seitenflächen (faces) dieses Polyeders. Überprüfen Sie die Gültigkeit der Formel

$$v + f = e + 2$$

(Eulerscher Polyedersatz) in diesem konkreten Fall.

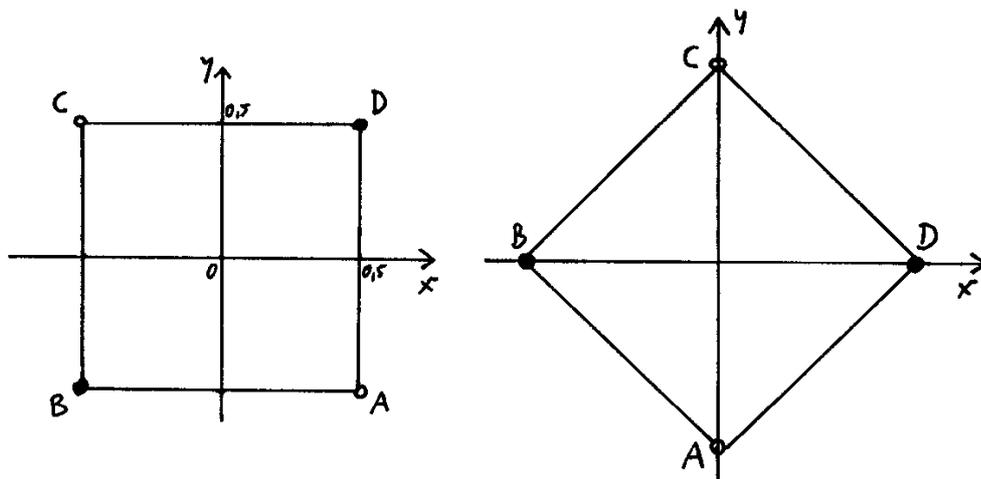
(b) Geben Sie für die 5 Kanten der vordersten Seitenfläche bei vorgegebener Orientierung von a (Pfeil in der Zeichnung) die Listeneinträge der *winged-edge*-Datenstruktur für die Kanten an (ncw = *next clockwise*, pcw = *previous counterclockwise* usw.).

	ncw	pcw	nccw	pccw
a				
b				
c				
d				
e				

Aufgabe 2

In den Ecken eines Quadrats $ABCD$ mit der Seitenlänge 1 seien folgende Intensitäten bestimmt worden: $I_A = I_C = 1$, $I_B = I_D = 0$. Das Quadrat soll mittels Gouraud-Shading dargestellt werden.

(a) Berechnen und skizzieren Sie die Isolinien $I(x, y) = c$ (Linien konstanter Intensität) nach dem Shading innerhalb des Quadrats für $c = 0,25$; $c = 0,45$; $c = 0,5$; $c = 0,55$ und $c = 0,75$, und zwar für die beiden folgenden Lagen des Quadrats (dabei sollen die Scanlinien in beiden Fällen horizontal angewendet worden sein):



(b) Angenommen, es stehen nur 2 Intensitätsstufen zur Verfügung ($I \in [0; 0,5] \rightarrow$ schwarz, $I \in (0,5; 1] \rightarrow$ weiß). Wie werden dann die beiden oben skizzierten Quadrate dargestellt? Wieviel Prozent der Fläche werden jeweils schwarz dargestellt?

Aufgabe 3

Eine Szene, in der Raytracing durchgeführt werden soll, enthält eine Kugel K mit Mittelpunkt $M = (4; 2; 0)$ und Radius $r = 2$. Der Betrachterstandpunkt liege bei $P = (0; 0; 6)$. Ein von P ausgehender Sehstrahl Q habe die Richtung $a = (2; 1; -2)$.

- Berechnen Sie den vom Betrachter aus sichtbaren Schnittpunkt S von Q mit K .
- Berechnen Sie für diesen Punkt S die Richtung R des von der Kugel reflektierten Strahls.