

Wintersemester 2011/12

Übungen zu Computergraphik I - Blatt 3

Abgabe am 23. 11. 2011

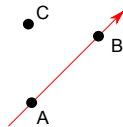
Aufgabe 1 (Geometrische Prädikate, 2 Punkte)

Entwickeln Sie ein geometrisches Prädikat, das testet, ob 3 Punkte $P, Q, R \in \mathbb{R}^d$ auf einer Geraden liegen.

Tip: denken Sie an die Formel für den Flächeninhalt auf Folie 21.

Aufgabe 2 (Geometrische Prädikate, 2 Punkte)

Entwickeln Sie ein geometrisches Prädikat ohne Verwendung des Kreuzproduktes, das testet, ob ein Punkt $C \in \mathbb{R}^2$ links bzw. rechts von der Geraden liegt, die durch zwei Punkte $A, B \in \mathbb{R}^2$ definiert wird (s. Skizze).



Aufgabe 3 (Geometrische Prädikate, 4 Punkte)

Beschreiben Sie ein geometrisches Prädikat, um zu testen, ob ein Punkt $P \in \mathbb{R}^3$ innerhalb eines gegebenen Dreiecks A, B, C im \mathbb{R}^3 liegt. Verwenden Sie keine Projektion oder Ähnliches, sondern ausschließlich das Skalar- und das Kreuzprodukt.

Tip: überprüfen Sie den Umlaufsinn der Teildreiecke die mit 2 Eckpunkten des Ursprungsdreiecks und dem Punkt P gebildet werden.

Aufgabe 4 (Baryzentrische Koordinaten, 2+2 Punkte)

- Zeichnen Sie in Abb. die Isolinien der baryzentrischen Koordinaten für $\alpha = -\frac{1}{2}$, $\alpha = \frac{1}{2}$ und $\alpha = \frac{3}{2}$ in die Dreiecke $\triangle ABC$ und $\triangle ACD$ ein. Dabei gehört die baryzentrische Koordinate α zu A.
- Das Dreieck $\triangle ABC$ unterteilt die Ebene in 7 Regionen (s. Abb.). Die baryzentrischen Koordinaten (bzgl. $\triangle ABC$) aller Punkte in solch einer Region haben dasselbe Vorzeichen. Beschriften Sie diese Regionen, die 3 Kanten, und die 3 Ecken mit Werten aus $\{-, 0, 1, +\}^3$.

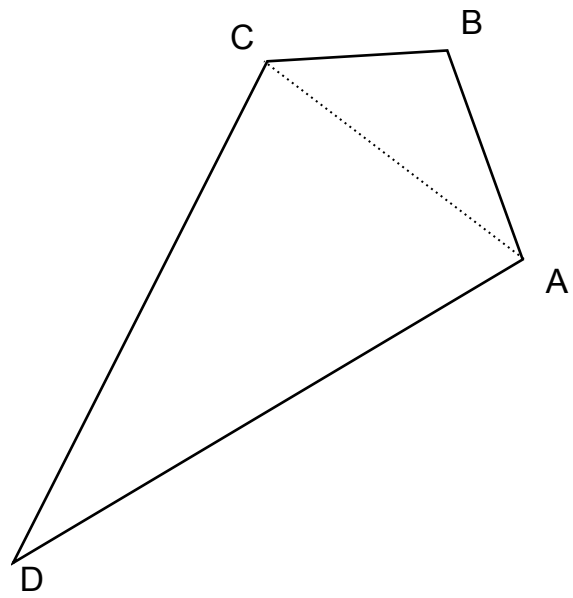


Abbildung 1:

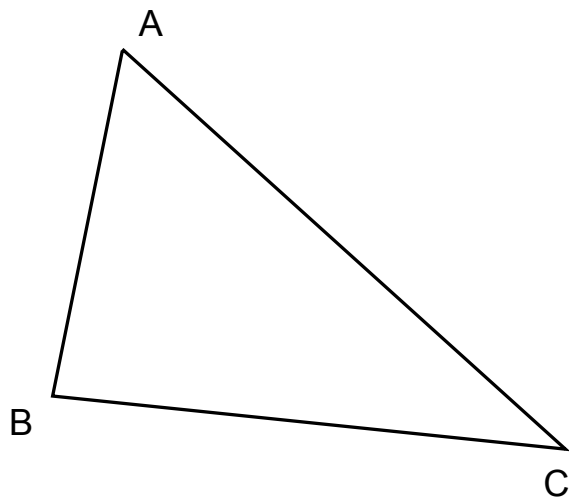


Abbildung 2: