

Aufgabe 12: Konvexität eines Polygons (10 Punkte)

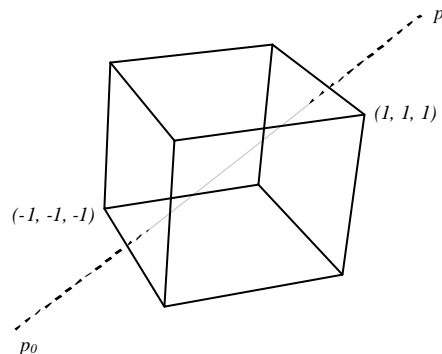
Entwickeln Sie ein Verfahren zum Test der Konvexität eines Polygons ohne Selbstschnitte in der Ebene. Betrachten Sie hierzu den Polygonzug P , der gegeben ist durch eine geordnete Liste von Punkten im \mathbb{R}^2 : $P = \{ p_0, p_1, p_2, \dots, p_n \mid p_i \in \mathbb{R}^2, 0 \leq i \leq n \}$.

Hinweis: Vergleichen Sie jeweils drei aufeinander folgende Punkte und die Orientierung der dadurch sie gegebenen Kantenzüge.

Bearbeiten Sie diese Aufgabe theoretisch.

Aufgabe 13: Erweiterung des Cyrus-Beck-Algorithmus (15 Punkte)

Der Cyrus-Beck-Algorithmus zum Clippen von Linien gegen ein konvexes Polygon in der Ebene läßt sich direkt erweitern zu einem Algorithmus zum Clippen von Linien gegen ein konvexes Polyeder im dreidimensionalen Raum.



Dreidimensionales Clippen einer Linie gegen den Einheitswürfel

a) Beschreiben Sie die Erweiterung des Cyrus-Beck-Algorithmus zum Clippen von Linien gegen einen rechteckigen Quader, z.B. einem Würfel.

b) Seien $p_0, p_1 \in \mathbb{R}^3$ gegeben durch $p_0 = (-2, -1, 1/2)^T$, $p_1 = (3/2, 3/2, -1/2)^T$. Verifizieren Sie Ihre Lösung aus a) durch explizites Clippen der Linie p_0p_1 gegen den Einheitswürfel (siehe Abbildung).

Bearbeiten Sie diese Aufgabe theoretisch.

Aufgaben 12 und 13 sind einzeln abzugeben. Senden Sie Ihre Lösungen bitte bis zum Donnerstag, den 7.6.2001, an cgi2001@hpi.uni-potsdam.de. Alternativ können die Aufgaben handschriftlich bearbeitet und am HPI abgegeben werden.