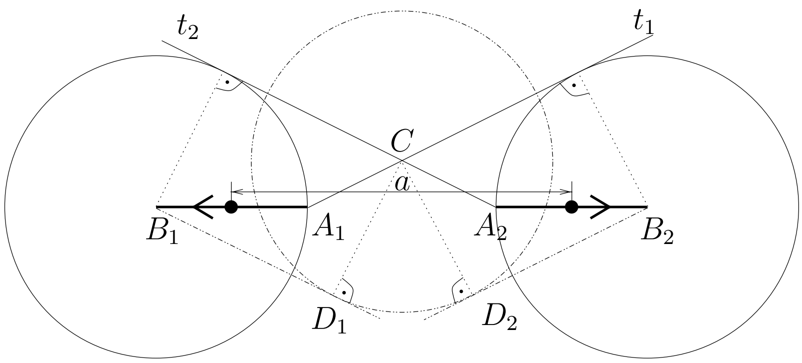
RHEINISCHE FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT BONN
INSTITUT FÜR INFORMATIK I
Dr. Elmar Langetepe   Annette Ebbers-Baumann

Übung 7 Bewegungsplanung für Roboter SS 2001

Mittwoch, 13.00 Uhr s.t., HS 1001

Aufgabe 1: Seien für ein Liniensegement der Länge 1 in der Ebenen zwei horizontale, antiparallele Positionen mit Mittelpunktsabstand $a \geq 1$ gegeben: $P_1 = (-\frac{a-1}{2}, 0, \pi)$ und $P_2 = (\frac{a-1}{2}, 0, 0)$, siehe Abbildung.
Wie sieht der (bis auf Symmetrie eindeutige) kürzeste Pfad für das Liniensegment von P_1 nach P_2 aus? Begründen bzw. beweisen Sie Ihre Konstruktion!



Hinweis: Beachten Sie die bereits in der Abbildung eingezeichneten Hilfslinien! Dabei ist t_1 die obere Tangente von A_1 an den Einheitskreis um B_2, t_2 die obere Tangente von A_2 an den Einheitskreis um B_1. C ist der Schnittpunkt von t_1 und t_2. D_1 und D_2 sind die Berührpunkte der unteren Tangenten von B_1 und B_2 an den Einheitskreis um C.

Aufgabe 2: Zeigen Sie, dass bei einer r-fachen Rotationssymmetrie der konvexen Hülle eines Werkstücks W die Squeeze-Funktion die Symmetrie

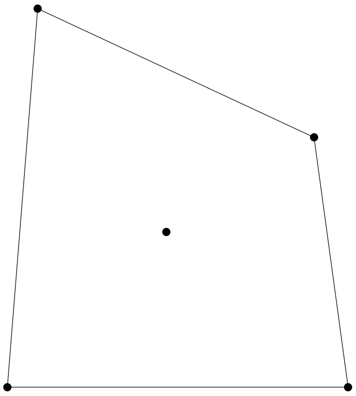
$$T_r = \frac{2\pi}{r(1 + r \bmod 2)}$$

hat.

Postanschrift:
Universität Bonn
Institut für Informatik I
Römerstr. 164, D-53117 Bonn

Telefon: (02 28) 73–4322   73-4135
Fax: (02 28) 73–4321
Email: Elmar.Langetepe@informatik.uni-bonn.de   ebbers@informatik.uni-bonn.de

Aufgabe 3: Das Werkstück W sei gegeben. Bestimmen Sie die Diameter-Funktion und die Squeeze-Funktion.



Die Koordinaten der Ecken des Vierecks W seien $(-42, -41)$, $(48, -41)$, $(-39, 25)$ und $(-34, 59)$.