

Methoden der Offline-Bewegungsplanung, WS 2013/2014
Aufgabenblatt 6
Universität Bonn, Institut für Informatik, Abteilung I

Die Lösungen können bis 27. November 2013, 14:30 Uhr in den Postkasten im AVZ III eingeworfen werden (vom Haupteingang im kleinen Raum auf der linken Seite). Bei jeder Aufgabe sind 4 Punkte erzielbar. Abgabe in festen Gruppen von 2 Personen ist erlaubt.

15 Eigenschaften Minkowski-Summe

Zeigen Sie für die in der Vorlesung definierte Minkowskisumme die Eigenschaften

- Kommutativität
- Assoziativität und
- Distributivität bzgl. der Vereinigung.

16 Pseudokreise

In der Vorlesung wurde die Komplexität der Minkowskisumme zweier nicht-konvexer Polygone P und Q mit Komplexität $|P| = n$ und $|Q| = m$ durch $O((mn)^2)$ abgeschätzt. Dabei wurden die Polygone jeweils trianguliert und die Distributivität verwendet:

$$P \oplus Q = \bigcup_{i=1}^{n-2} \bigcup_{j=1}^{m-2} T_i \oplus T'_j.$$

1. Angenommen die Polygone $T_i \oplus T'_j$ seien eine Familie von Pseudokreisen. Welche Komplexität hat dann $P \oplus Q$?
2. Warum sind die Polygone $T_i \oplus T'_j$ im allgemeinen keine Familie von Pseudokreisen? Begründen Sie Ihre Antwort durch ein konkretes Beispiel!

17 Der Kranroboter

Wir betrachten einen Verladeroboter: ein Turm bewegt sich auf einer Schiene mit theoretisch unendlicher Länge. Um den Turm dreht sich — wie bei einem Baukran — ein Ausleger der Länge 1. Die Position der Winde an dem Ausleger interessiert uns für die Kollisionsvermeidung nicht, da sich die Länge des Auslegers nicht ändert. In der Umgebung des Roboters befinden sich einige Lagerhallen, die höher sind als der Turm des

Roboters. Hindernisse, die niedriger sind als der Ausleger, interessieren uns nicht, da wir nur Bahnen für den Roboter planen wollen, nicht für die Ladung.

1. Wie viele Freiheitsgrade hat dieser Verloaderoboter?
2. Wie sieht sein Konfigurationsraum aus?
3. Welche Arten von Hinderniskontakten kann es geben, wenn wir davon ausgehen, daß die Schiene nicht blockiert ist?
4. Welchen Grad haben die Konfliktbögen?