

Methoden der Offline-Bewegungsplanung, WS 2014/2015
Aufgabenblatt 9
Universität Bonn, Institut für Informatik, Abteilung I

Die Lösungen können bis 10. Dezember 2014, 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.

24 Zellen berechnen

Berechnen Sie in folgendem Beispiel mit einer blauen und zwei roten Zellen die violetten Zellen mit Hilfe eines Red-Blue-Merge. Beschreiben Sie, welche Ereignisse bei den Sweeps auftreten und wie diese behandelt werden.

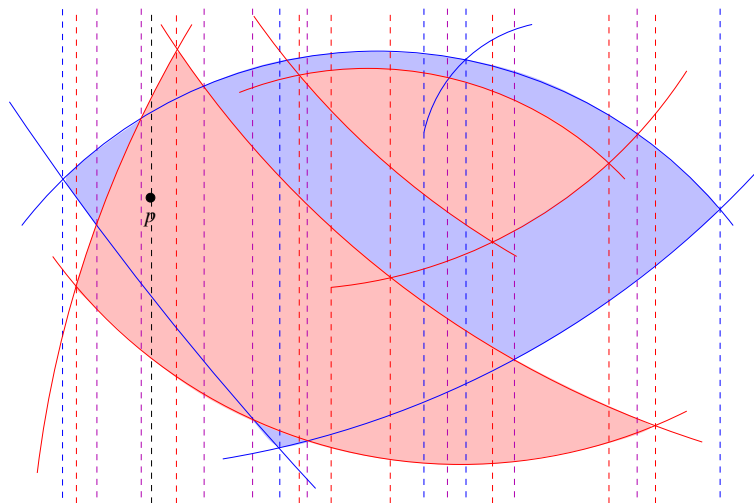


Abbildung 1: Zwei rote und eine blaue Zelle.

25 Zellkomplexität

Betrachten Sie den Beweis zur Komplexität einer Zelle in einem Arrangement von n Kurvenstücken (Theorem 2.18).

- Warum reicht es für die Komplexität aus, den äußeren Rand der Zelle zu betrachten? Begründen Sie Ihre Antwort!
- Gegeben sei eine Sequenz

$$s^* = (\dots \zeta_1 \dots \eta_1 \dots \zeta_2 \dots \eta_2 \dots \dots \zeta_j \dots \eta_j \dots \zeta_k \dots (\eta_k))$$

bei der die Elemente ζ_i aus einem Segment ζ , die Elemente η_i aus einem Segment η stammen und bei der $s + 3$ Wechsel zwischen Elementen aus η und ζ auftreten.

Sei $s + 3$ gerade. Bestimmen Sie per Induktion konkret die Zahl k und zählen Sie die Anzahl der Quadrupel!

- Vergleichen Sie die Komplexitäten $\lambda_s(4n)$ und $\lambda_s(n)$! Wie hängen diese voneinander ab? Warum ist es beispielsweise erlaubt, von einer Zellkomplexität von $O(\lambda_{s+2}(n))$ zu sprechen, wenn die Sequenzen eine Komplexität von $\lambda_{s+2}(4n)$ aufweisen?

26 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. (Der Einfachheit halber gehen davon aus, dass es sich um echte Quader handelt.) 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 Verladeroboter?
2. Wie sieht sein Konfigurationsraum aus?
3. Welche Arten von Hinderniskontakten kann es geben, wenn wir davon ausgehen, daß die Schiene gar nicht blockiert ist?
4. Bestimmen Sie die Kurven für die Konfliktbögen analog zum Skript. Welchen Grad haben die Konfliktbögen?
5. Welche Komplexität hat eine Zelle des Konfigurationsraumes?