Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Übung *Modellierung und Analyse von Dynamischen Systemen*, WiSe 17/18

Betreuer: Carina Pilch
Autoren: Edenfeld, Lemke, Moser, Schinke Blatt 8

Aufgabe 1

Aufgabenteil a:

Sei $B^1 = I_0^1 \times ... \times I_n^1$ und $B^2 = I_0^2 \times ... \times I_n^2$.

$$B^1 \cup B^2 = [min(l_0^1, l_0^2), max(u_0^1, u_0^2)] \times ... \times [min(l_n^1, l_n^2), max(u_n^1, u_n^2)]$$

Aufgabenteil b:

$$\mathrm{B}^1 \cap B^2 = \begin{cases} \emptyset & \text{if} \exists i : l_i^1 > u_i^2 \wedge l_i^2 > u_i^1 \\ [max(l_0^1, l_0^2), min(u_0^1, u_0^2)] \times ... \times [max(l_n^1, l_n^2), min(u_n^1, u_n^2)] & \text{else} \end{cases}$$

Aufgabenteil c:

$$x \in B \Leftrightarrow \forall i : l_i \leq x_i \leq u_i$$

Aufgabe 2

Sei E die Menge der gegeben Eckpunkte und q der Punkt, von dem bestimmt werden soll ob er im gegeben Polyeder liegt.

1. Iteriere über E und lösche alle Eckpunkte, die in mindestens einer Dimension echt kleiner als q sind (ist nach diesem Schritt kein Punkt übrig, liegt q nicht im Polyeder und wir brechen ab)
2. Iteriere über alle Dimensionen:
   (a) Wähle den minimalen Wert aller Punkte in E bezüglich dieser Dimension
   (b) Lösche alle Punkte die bezüglich dieser Dimension nicht minimal sind.

   Nun ist noch genau ein Punkt in E, diesen nennen wir P. Ist P=q liegt q im Polyeder und wir brechen ab.
3. Ist der Punkt, der in jeder Dimension 1 kleiner ist als P weiß, liegt q nicht im Polyeder, ist dieser Punkt schwarz, liegt q im Polyeder.

1. $\mathcal{O}(n * d)$
2. $\mathcal{O}(d * n)$
3. $\mathcal{O}(d)$

Die Gesamtlaufzeit liegt also bei $\mathcal{O}(n * d)$.
ist der Punkt der in jeder Dimension genau eins unter P ist weiß, liegt q nicht im Polyeder, ist er schwarz liegt q im Polyeder

Aufgabe 3

1. Die Lineare Transformation wird genutzt, um das nächste Segment der flowpipe zu berechnen.
2. Der Membershiptest wird genutzt, um die Einhaltung der geltenden Invarianten zu überprüfen.
3. Die Durchschnittsbildung und die Minkowski Summe werden für die Durchführung diskrete Sprünge verwendet. Die Durchschnittsbildung garantiert dabei die Einhaltung der relevanten Guards.
4. Das initiale Segment wird durch Bildung einer konvexen Hülle um die Vereinigung von X0 und der Menge der im ersten Zeitsegment erreichbaren Punkten gebildet.
5. Test for emptiness