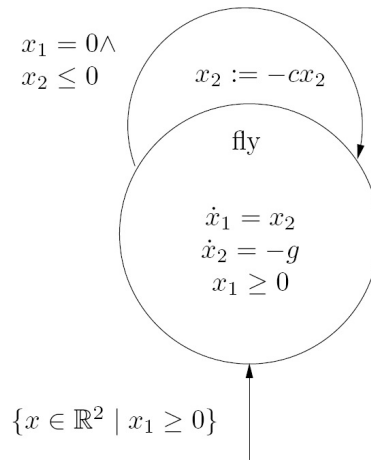


IV115 Homework 9.3.2009

Příklad 1 Uvažte hybridní systém skákajícího balónku (Obrázek 1).



Obrázek 1: Bouncing Ball

1. Odvoďte autonomní hybridní automat $BB = (Q, X, Init, f, Dom, R)$ pro tento systém.
2. Ukažte, že $Reach_{BB} = Init_{BB}$.
3. Vypočítejte $Trans_{BB}$.
4. Ukažte, že BB je neblokující.
5. Ukažte, že BB je deterministický.

Příklad 2 Uvažte následující hybridní automat $AT = (Q, X, Init, f, Dom, R)$, kde

- $Q = \{q_1, q_2\}$
- $X = \mathbb{R}^3$
- $Init = (q_1, (0, 100, 0))$
- $f(q_1, \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}) = \begin{pmatrix} v_1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, f(q_2, \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}) = \begin{pmatrix} 0 \\ v_2 \\ 1 \end{pmatrix}$
- $Dom(q_1) = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}^3 \mid x_1 \leq x_2\}, Dom(q_2) = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}^3 \mid x_1 \geq x_2\}$
- $R(q_1, \mathbf{x}) = \{(q_1, (x_1, 100 + x_3 v_2, x_3))\}$ pro $x_1 \geq x_2$
 $R(q_1, \mathbf{x}) = \{(q_2, \mathbf{x})\}$ pro $x_1 \leq 100 + x_3 v_2$
 $R(q_2, \mathbf{x}) = \{(q_2, (x_3 v_1, x_2, x_3))\}$ pro $x_1 \leq x_2$
 $R(q_2, \mathbf{x}) = \{(q_1, \mathbf{x})\}$ pro $x_2 \geq x_3 v_1$

v_1 je rychlost Achillea, v_2 je rychlost želvy. x_1, x_2, x_3 jsou proměnné reprezentující vzdálenost Achillea od počátku, vzdálenost želvy od počátku a čas. Předpokládejme, že $v_1 > v_2$ (automat je tedy Zeno). Nakreslete diagram *zregulovaného* automatu (H_ϵ takový, že pro $\epsilon \rightarrow 0$ H_ϵ konverguje k AT).