

Modellierung und Analyse eingebetteter und verteilter Systeme

Übungsblatt 10

Aufgabe 10: Safety- und Livenessbeweise (12 Punkte)

Für den bekannten Pillen-Automaten aus Übungsblatt 6 soll gezeigt werden:

- Jeder Kunde erhält nur nach Münzeinwurf eine Pille (Safety). Formulieren Sie dazu zuerst die Eigenschaft als induktive Invariante
- Der Pillenautomat wird immer aufgefüllt (Liveness). Formulieren Sie dazu zuerst die Eigenschaft als Formel vom Typ $P \rightsquigarrow Q$.

Beweisen Sie anschließend die beiden Eigenschaften mittels Induktion bzw. Liveness-Regeln.

Der Automaten wurde vereinfacht. Jede Pille kostet nur noch eine Münze. Das STS des Automaten ist:

VAR:

st_red, st_blue: {0, 1}
 disp: {empty, red, blue}
 coins: {0, 1}
 customer: {none, curious, adapted}

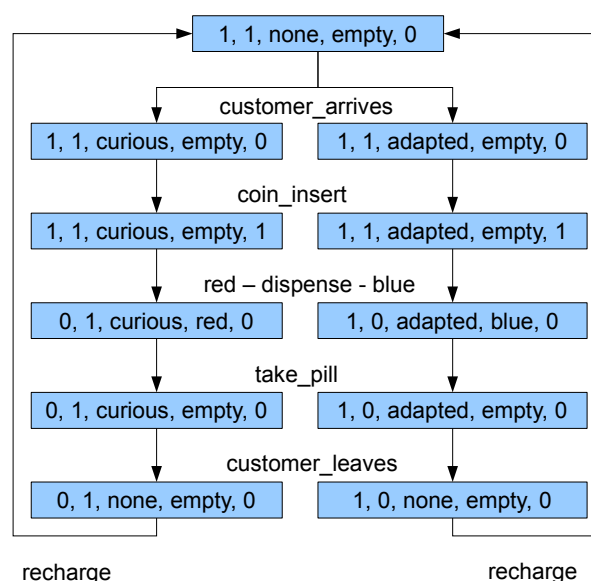
INIT:

st_red = 1 AND st_blue = 1 AND customer = none AND disp = empty AND coins = 0

ACTIONS:

customer_arrives: customer = none AND (customer' = curious OR customer' = adapted)
 customer_leaves: customer != none AND customer' = none AND disp = empty
 recharge: customer = none AND st_red' = true AND st_blue' = true
 coin_insert: customer != none AND coins = 0 AND coins' = 1
 dispense_red: customer = curious AND st_red = 1 AND disp = empty AND coins = 1 AND disp' = red AND coins' = 0
 dispense_blue: customer = adapted AND st_blue = 1 AND disp = none AND coins = 1 AND disp' = blue AND coins' = 0
 take_pill: customer != none AND disp != empty AND disp' = none

Der vereinfachte Automat besitzt folgendes Zustandsdiagramm:



Abgabe der Lösungen bis Mittwoch 13.01.10 12:00 Uhr in Pavillon 6, Briefkasten 4.

Alternativ per Email an sebastian.vastag@udo.edu senden.