

4. Übungsblatt zur Vorlesung

Qualitätsorientierter Hardware-Entwurf

Aufgabe 1

Worin besteht der Unterschied zwischen einem *Kripkmodell* und einem herkömmlichen endlichen Automaten? Weshalb ist das relevant und wofür?

[20%]

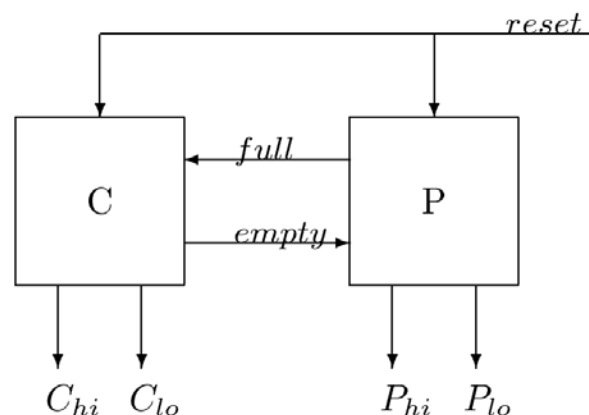
Aufgabe 2

Welche Schwachstelle von CTL wird durch das sog. *fair CTL* behoben/berücksichtigt?

[20%]

Aufgabe 3

Gegeben sei eine Schaltung, die aus dem, mindestens aus TI2 bekannten, Paar aus *Consumer* und *Producer* besteht. Die konkrete Funktionalität innerhalb der beiden Module ist für die Aufgabe irrelevant, da nur die Kommunikation beider Module betrachtet werden soll. Die Verdrahtung beider Module sieht schematisch folgendermaßen aus:



Das Verhalten der Module wird durch die beiden endlichen Automaten am Ende des Übungsblattes definiert.

Formuliere die folgenden zur Verifikation dienenden Eigenschaften des Systems aus *Consumer* und *Producer* als CTL-Formeln und verifiziere bzw. falsifiziere sie anhand (eines Auszuges) des *Computation Trees*. Als Startzustand soll dabei derjenige Zustand dienen, bei dem sich beide Automaten in dem mit der Aufschrift "0" gekennzeichneten Zustand befinden.

Außerdem soll zunächst die *reset* Leitung unberücksichtigt bleiben, d.h. wir gehen davon aus, dass sie vorerst dauerhaft nicht gesetzt ist ($AG(!reset)$).

1. Es kommt niemals vor, dass der Zähler des Consumers und der Zähler des Producers gleichzeitig den Wert 2 anzeigen.
2. Es ist stets ein Zustand erreichbar in dem beide Ausgänge des Consumers gesetzt sind.
3. Es ist möglich, dass keiner der Ausgänge gesetzt ist.
4. Es ist möglich, dass im nächsten Schritt die *empty* Leitung gesetzt ist.
5. Es ist möglich, dass zu einem kommenden Zeitpunkt der hochwertige Ausgang des Producers den niederwertigen Ausgang ablöst.

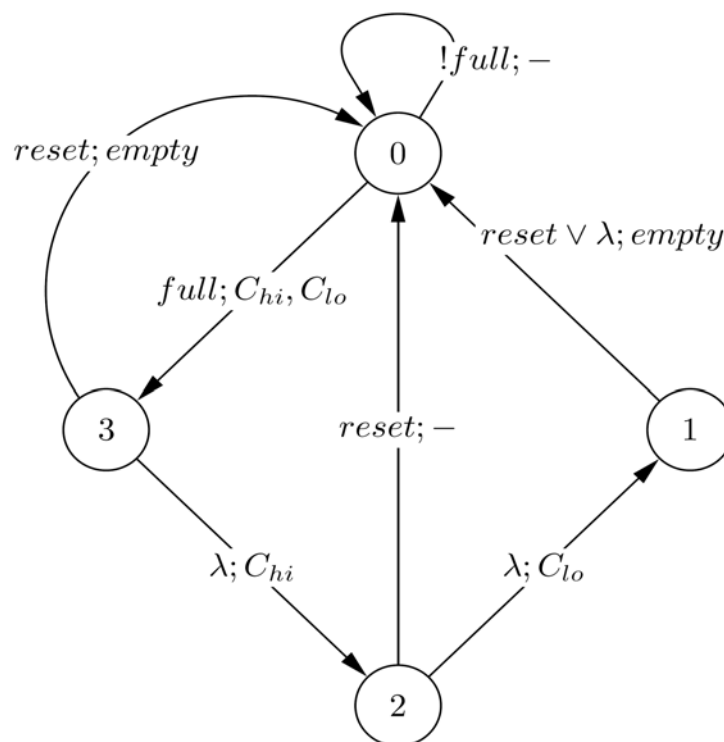
Betrachte anschließend die obigen Eigenschaften erneut unter der Annahme, dass durch äußere Umstände die *reset* Leitung in jedem dritten Takt gesetzt ist. Welche Eigenschaften treffen nun zu, welche nicht?

Gib eine Einschätzung ab, was die *reset* Leitung leisten soll und wie sinnvoll das Verhalten der Module gegenüber einem *reset* ist. Formuliere eigene Eigenschaften, die Deine Argumente stützen.

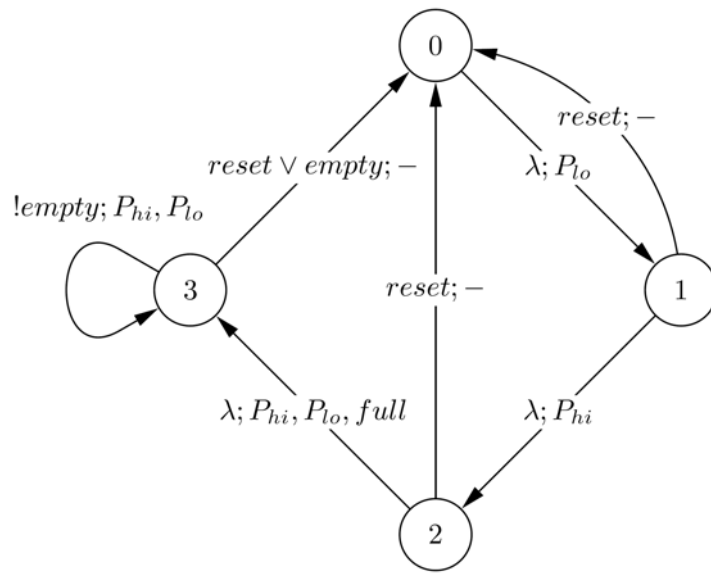
[60%]

[Abgabe bitte bis zum 28. Juni im Tutorium]

Die Automaten zu Aufgabe 3:



Consumer



Producer