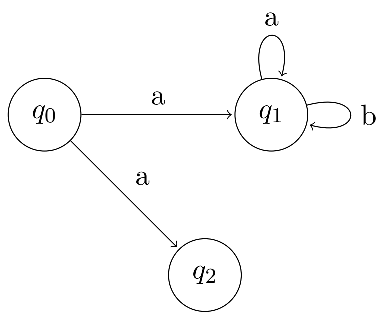
Übungsblatt 5

Abgabe der Lösungen: 09.07.15

(Aufgaben teils aus Aceto et al., Reactive Systems.)

Aufgabe 1 Rekursive Gleichungen in HML (9 Punkte)

Betrachten Sie das folgende beschriftete Transitionssystem über Prozessen q_0, q_1, q_2:



Berechnen Sie *alle* Lösungen der folgenden Gleichungen in HML mit einer Variablen X:

1. $X = \langle a \rangle \top \wedge [a, b]X$;
2. $X = [b]\bot \vee \langle a, b \rangle X$;
3. $X = [a]\bot \vee [b]X$.

D.h. berechnen Sie für jede Gleichung $X = \phi$ alle Teilmengen S von $\{q_0, q_1, q_2\}$, die die Äquivalenz

$$\forall q.\, q, S \models X \iff q, S \models \phi$$

erfüllen. Zum Beispiel sollen Sie für die erste Gleichung alle $S \subseteq \{q_0, q_1, q_2\}$ finden, so dass

$$\forall p.\, p, S \models X \iff p, S \models \langle a \rangle \top \wedge [a, b]X.$$

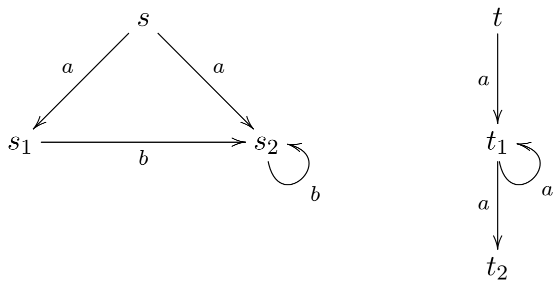
Welche Lösungen S welcher dieser Gleichungen werden durch die folgenden Eigenschaften charakterisiert (in dem Sinne, dass ein Zustand genau dann in S ist, wenn er die betreffende Eigenschaft hat)?

1. Jedes $p \in S$ kann beliebig lange a-Transitionen durchführen.
2. Jedes $p \in S$ kann letztlich in einen Zustand kommen, in dem keine b-Transitionen möglich sind.
3. kein $p \in S$ hat eine unendliche Kette von b-Übergängen, die nur durch Zustände führt, in denen a-Transitionen möglich sind. (Achtung: was ist mit Ketten von b-Übergängen, die in einen Zustand führen, der keine b-Übergänge mehr zulässt?)

Begründen sie Ihre Antworten.

Aufgabe 2 Rekursion und Spiele (6 Punkte)

Man betrachte folgende LTS:



Zeigen Sie unter Verwendung der spieltheoretischen Charakterisierung von HML mit Rekursion

- $s_1 \models \nu X. \langle b \rangle \top \wedge [b]X$
- $s \models \mu X. \langle b \rangle \top \vee \langle a, b \rangle X$
- $t \not\models \mu X. \langle b \rangle \top \vee \langle a, b \rangle X.$