

FGI-2 – Formale Grundlagen der Informatik II

Modellierung und Analyse von Informatiksystemen

Aufgabenblatt 3: Produktsysteme, Bisimulation

Präsenzteil am 28./29.10. – Abgabe am 4./5.11.2013

Präsenzaufgabe 3.1:

1. Konstruieren Sie A_4 gemäß Satz 1.21 zu den Büchi-Automaten A_1 und A_2 aus Beispiel 1.20. Bestimmen Sie $L^\omega(A_4)$.
2. Bestimmen Sie zu Beispiel 1.20 $L(A_1)$, $L(A_2)$, $L(A_3)$ und $L(A_4)$. Diskutieren Sie die Übereinstimmung von $L(A_3)$ und $L(A_4)$ mit der Schnittmenge $L(A_1) \cap L(A_2)$.
3. Konstruieren Sie einen Automaten B , der $L(B) = \{w \in a \cdot (a+b)^* \mid \exists n \in \mathbb{N} : |w| = 2n\}$ und zugleich $L^\omega(B) = a \cdot (a+b)^\omega$ akzeptiert.

Hinweis: Sie benötigen nur 3 Zustände.

4. Konstruieren Sie die beiden Produktautomaten für $L(A_1) \cap L(B)$ und $L^\omega(A_1) \cap L^\omega(B)$.

Hinweis: Aufgabenteile 5. und 6. sind optional.

5. Wandeln Sie das Verfahren aus Satz 1.8 ab: Vorausgesetzt werden nun zwei *vollständige* endliche Automaten A_1 und A_2 . Die Endzustandsmenge sei nun $F_3 := \{(s, r) \mid s \in F_1 \vee r \in F_2\}$. Alle anderen Verfahrensschritte bleiben unverändert.

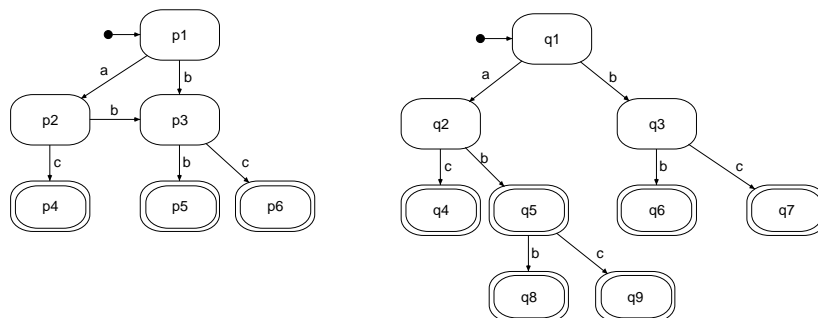
Welche reguläre Sprache wird A_3 akzeptieren (relativ zu $L(A_1)$ und $L(A_2)$ gesehen)? Überlegen Sie sich, wie Sie Ihre Vermutung beweisen könnten.

Lässt sich die Vermutung auf ω -Sprachen übertragen?

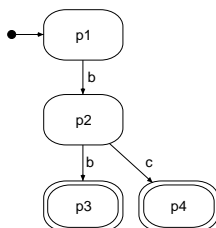
Gedächtnisstütze: Def. Vollständigkeit: $\forall q \in Q \forall x \in \Sigma \exists q' \in Q : (q, x, q') \in \delta$

6. Vervollständigen Sie die Automaten A_1 und A_2 aus Beispiel 1.20 und wenden Sie das Verfahren aus Teilaufgabe 5 darauf an.

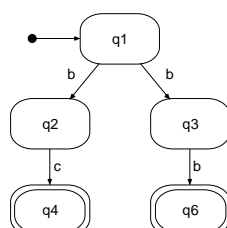
Präsenzaufgabe 3.2: Prüfen Sie, ob die folgenden Transitionssysteme bisimilar sind. Geben Sie die Bisimulationsrelation explizit an.



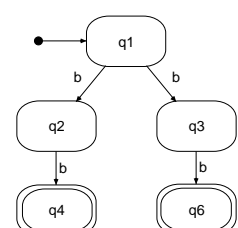
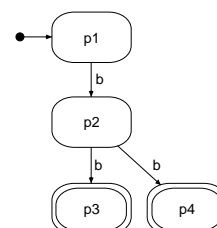
1.



2.

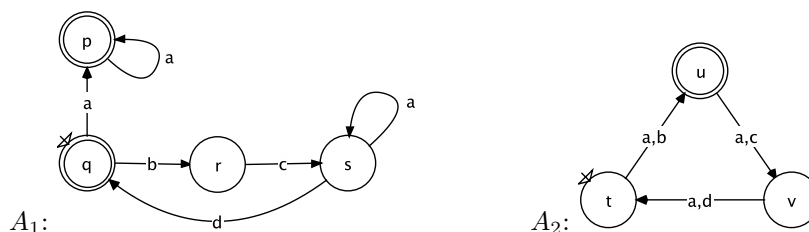


3.



Übungsaufgabe 3.3: Schnitt von ω -Sprachen.

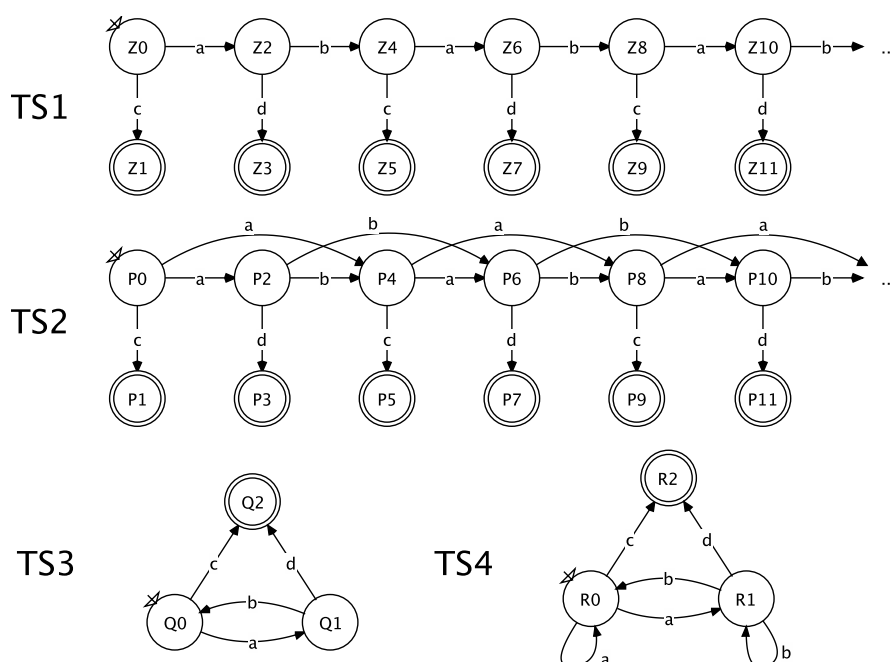
von
6



1. Bestimmen Sie $L(A_1)$, $L(A_2)$, $L^\omega(A_1)$ und $L^\omega(A_2)$.
2. Konstruieren Sie die initiale Zusammenhangskomponente des Produktautomaten A_3 im Sinne von Satz 1.8 bzw. Lemma 1.19. *Hinweis:* Sie benötigen 8 Zustände.
3. Bestimmen Sie $L(A_3)$ und $L^\omega(A_3)$. Vergleichen Sie $L(A_3)$ mit $L(A_1) \cap L(A_2)$ und $L^\omega(A_3)$ mit $L^\omega(A_1) \cap L^\omega(A_2)$.
4. Konstruieren Sie die initiale Zusammenhangskomponente des Produktautomaten A_4 im Sinne von Satz 1.21.
5. Bestimmen Sie $L(A_4)$ und $L^\omega(A_4)$. Vergleichen Sie $L(A_4)$ mit $L(A_1) \cap L(A_2)$ und $L^\omega(A_4)$ mit $L^\omega(A_1) \cap L^\omega(A_2)$.

Übungsaufgabe 3.4: Prüfen Sie für alle Zweierkombination der folgenden vier Transitionssysteme, ob diese bisimilar sind. Geben Sie für die bisimilaren Kombinationen die Bisimulationsrelation explizit an und weisen sie für eine davon nach, dass die relationierten Zustände die Definition der Bisimulation erfüllen. Zeigen sie für zwei der nicht-bisimilaren Kombinationen, dass keine Bisimulationsrelation angegeben werden kann. *Hinweis:* Sie können sich Arbeit sparen, wenn sie beachten, dass folgende Symmetrie gilt: $TS_1 \Leftrightarrow TS_2$ impliziert $TS_2 \Leftrightarrow TS_1$.

von
6



Bisher erreichbare Punktzahl: 36