

# Übungsblatt 2

Abgabe der Lösungen: 29.5.15

---

## Aufgabe 1 Trace-Äquivalenz

(3 Punkte)

Überprüfen Sie, welche der folgenden Paare  $(P, Q)$  von Prozessen trace-äquivalent sind:

1.  $P = a.\bar{b}.P + \tau.\emptyset$ ,  $Q = a.\bar{b}.Q$ .
2.  $P = (a.P)\backslash a$ ,  $Q = \tau.Q$ .
3.  $P = (a.P \mid \bar{a}.P)\backslash a$ ,  $Q = \tau.Q$ .

Begründen Sie Ihre Antwort.

## Aufgabe 2 Vollständige Traces

(7 Punkte)

Ein *vollständiger Trace* eines Prozesses  $p \in Q$  in einem LTS  $T = (Q, \text{Act}, (\rightarrow_\alpha))$  ist ein Wort  $w \in \text{Act}^*$ , so dass  $q$  existiert mit  $p \xrightarrow{w} q$  und  $q \not\rightarrow$ . Zwei Prozesse heißen *stark trace-äquivalent*, wenn sie trace-äquivalent sind und dieselben vollständigen Traces haben.

1. Die beiden Versionen  $DM$ ,  $DM'$  der aus der VL bekannten Getränkemaschine sind definiert durch

$$DM = \text{coin}.\overline{\text{coffee}}.DM + \overline{\text{tea}}.DM$$

$$DM' = \text{coin}.\overline{\text{coffee}}.DM' + \text{coin}.\overline{\text{tea}}.DM'$$

Sind die beiden Maschinen stark trace-äquivalent?

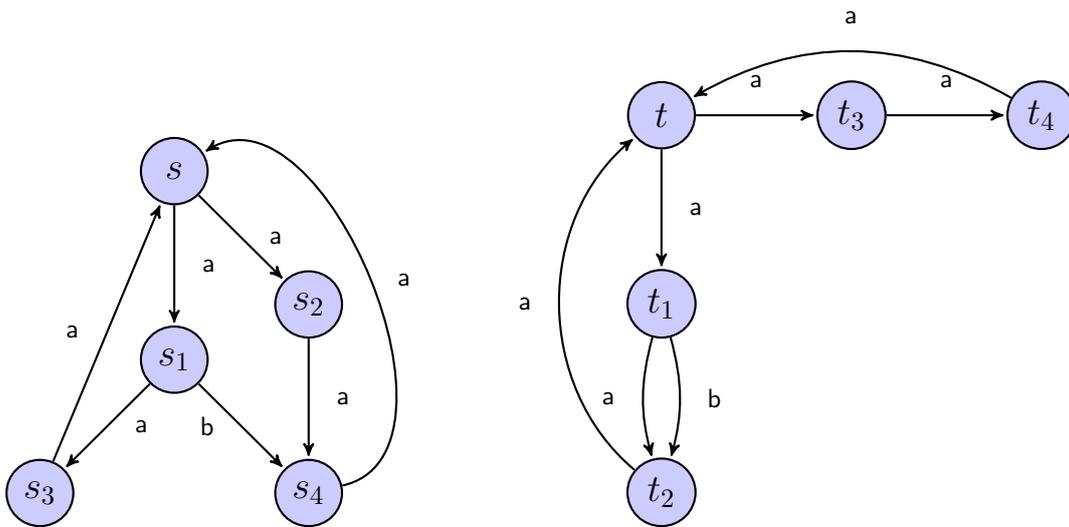
2. Ist starke Trace-Äquivalenz eine Kongruenz bezüglich  $+$ ?
3. Ist starke Trace-Äquivalenz eine Kongruenz bezüglich  $\mid$ ?
4. Ist starke Trace-Äquivalenz eine Kongruenz bezüglich  $\backslash$ ?

(Es ist natürlich immer ein Beweis bzw. ein geeignetes Gegenbeispiel gefragt.)

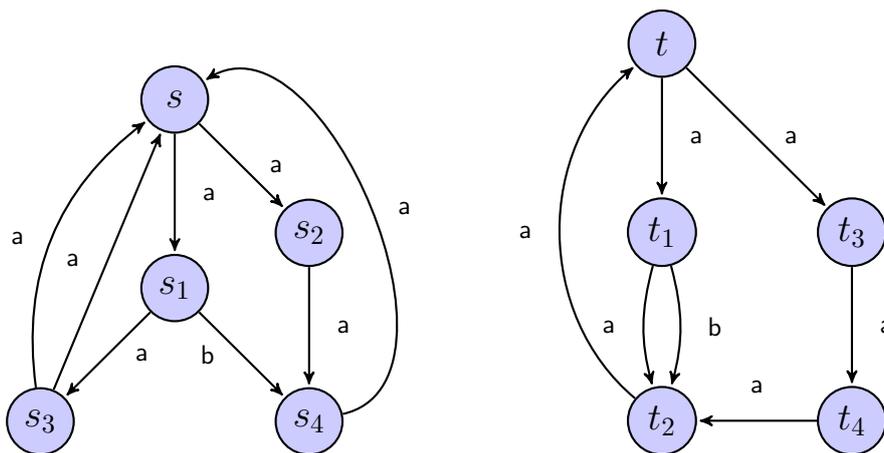
## Aufgabe 3 Bisimulation und Bisimilarität

(5 Punkte)

Zeigen Sie, dass für die folgenden Transitionssysteme  $s \sim t$  gilt, indem sie eine Bisimulation  $R$  finden, so dass  $(s, t) \in R$ .



Beweisen Sie ferner, dass für die folgenden Systeme  $s \sim t$  nicht gilt, d.h. dass keine Bisimulation  $R$  mit  $(s, t) \in R$  existiert.



**Aufgabe 4 Trace-Äquivalenz vs. Bisimilarität (5 Punkte)**

Zeigen Sie, dass bisimilare Prozesse stark trace-äquivalent sind.