

# FGI 2 Hausaufgaben 10

Mareike Götsch, 6695217, Gruppe 2

Paul Hölzen, 6673477, Gruppe 1

Sven Schmidt, 6217064, Gruppe 1

9. Januar 2017

## 10.3

### 1.

Die Wirkungsmatrix vom Netz  $N_{10.3}$  lautet:

$\Delta_{N_{10.3}}$	$a$	$b$	$c$	$d$	$e$	$f$
$p1$	-4	1	-1	3	2	-1
$p2$	0	0	-1	3	0	0
$p3$	0	0	1	-3	0	0
$p4$	4	-1	2	-6	-2	1

Die Menge aller T-Invariantenvektoren ist die Menge der Vektoren  $j^{tr} = (j_1 \dots j_6) \in \mathbb{N}^6 \setminus \{0\}$ , die das folgende Gleichungssystem  $\Delta_{N_{10.3}}(t) \cdot j = 0$  lösen:

$$\begin{array}{ll} I) & -4 \cdot j_1 + 1 \cdot j_2 - 1 \cdot j_3 + 3 \cdot j_4 + 2 \cdot j_5 - 1 \cdot j_6 = 0 \\ II) & 0 \cdot j_1 + 0 \cdot j_2 - 1 \cdot j_3 + 3 \cdot j_4 + 0 \cdot j_5 + 0 \cdot j_6 = 0 \\ III) & 0 \cdot j_1 + 0 \cdot j_2 + 1 \cdot j_3 - 3 \cdot j_4 + 0 \cdot j_5 + 0 \cdot j_6 = 0 \\ IV) & +4 \cdot j_1 - 1 \cdot j_2 + 2 \cdot j_3 - 6 \cdot j_4 - 2 \cdot j_5 + 1 \cdot j_6 = 0 \end{array}$$

Offensichtlich sind die Gleichungen *II* und *III* linear abhängig, und führen zu gleichen Lösungen, da  $j_i \in \mathbb{N}$  gilt für alle  $i \in \{1, \dots, 6\}$ . Setzt man eine

der Gleichungen *II* oder *III* in *I* oder *IV* ein, so fallen die beiden mittleren Summanden weg und die Gleichungen *I* und *IV* sind auch linear abhängig. Es ergibt sich also folgendes Gleichungssystem:

$$\begin{array}{ll} I') & -4 \cdot j_1 + 1 \cdot j_2 + 2 \cdot j_5 - 1 \cdot j_6 = 0 \\ II') & -1 \cdot j_3 + 3 \cdot j_4 = 0 \end{array}$$

Alle Vektoren  $j^{tr} = (j_1 \dots j_6) \in \mathbb{N}^6 \setminus \{0\}$  welche dieses LGS lösen sind also T-Invarianten vom Netz  $N_{10.3}$ .

## 2.

Es sei  $j = (1, 3, 3, 1, 1, 1)^{tr}$  einer der T-Invarianten-Vektoren. Außerdem sei  $m_0 = (4, 3, 0, 0)^{tr}$ .

$$\begin{aligned} m_0 &= \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{a} \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} \xrightarrow{b} \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} \xrightarrow{b} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \xrightarrow{b} \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{c} \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} \xrightarrow{c} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} \xrightarrow{c} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 3 \\ 7 \end{pmatrix} \\ &\xrightarrow{d} \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{f} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \xrightarrow{e} \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

## Aufgabe 10.4

### 1.

Sei  $A$  ein Siphon eines P/T-Netzes  $N$ , welches in  $m_0$  unmarkiert ist. Dann ist keine Transition aus  $A^\bullet$  aktiviert. Da alle Transitionen, die Marken in  $A$  legen könnten, gleichzeitig Transitionen sind, die im Nachbereich von  $A$  liegen, wird keine von  $m_0$  erreichbare Markierung eine solche Transition aktivieren, um damit  $A$  markieren zu können.

Somit bleibt der Siphon auch in allen aus  $m_0$  erreichbaren Markierungen unmarkiert.

## 2.

Da von der Aufgabenstellung nicht anders gefordert, werden alle Angaben ohne Begründung gemacht.

### Fallen:

$$A = \{p1, p2, p3, p4, p5, p6, p7, p8\}$$

$$A = \emptyset$$

$$A = \{p1, p2, p3, p4, p6, p7, p8\}$$

$$A = \{p1, p2, p3, p4, p5, p7, p8\}$$

$$A = \{p2, p3, p4, p5, p6, p7, p8\}$$

$$A = \{p1, p2, p3, p4, p7, p8\}$$

$$A = \{p2, p3, p4, p5, p7, p8\}$$

$$A = \{p2, p3, p4, p6, p7\}$$

$$A = \{p3, p4, p6, p7\}$$

### Siphons:

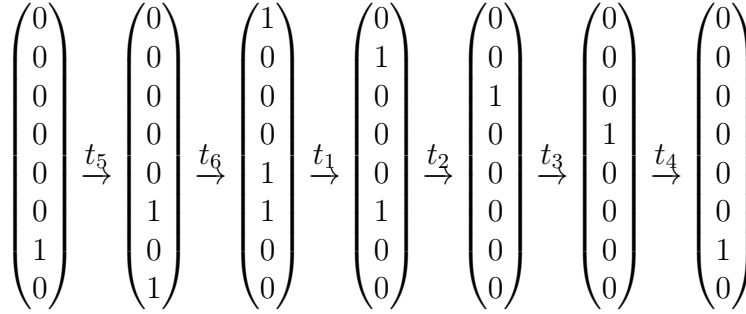
$$A = \{p1, p2, p3, p4, p5, p6, p7, p8\}$$

$$A = \emptyset$$

$$A = \{p3, p4, p6, p7\}$$

## 3.

Die Markierung  $m_0 = (0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0)^{tr}$  ist eine Startmarkierung minimaler Markenzahl, in der alle Transitionen potentiell aktivierbar sind. Dabei aktiviert folgender Pfad alle Transitionen:



## Aufgabe 10.5

1.

Das Netz in Abbildung 1 ist das durch Transitions-Faltung entstandene, gefärbte Netz  $N_{10.5}$ . Dabei sind die Guards der Transitionen:

- $t_1 : (x = c \wedge z = e + f) \vee (x = d \wedge z = e + f)$
- $t_2 : (x = c \wedge y = a \wedge z = e + f) \vee (x = d \wedge y = b \wedge z = e + f)$   
 $\rightarrow$  Ausgehend davon, dass ein Kind immer im selben Bett schläft
- $t_3 : (x = c \wedge y = a \wedge s = s) \vee (x = d \wedge y = b \wedge s = s)$
- $t_4 : (x = c \wedge s = s) \vee (x = d \wedge s = s)$

2.

Basierend auf dem Netz in Abbildung 1 haben die Variablen folgende Wertebereiche.

$$dom(x) = \{c, d\}$$

$$dom(y) = \{a, b\}$$

$$dom(z) = \{e + f\}$$

$$dom(s) = \{s\}$$

Die Farbzueisungsabbildung ist:  $cd(schlafen) = children$

$cd(waschen) = children$

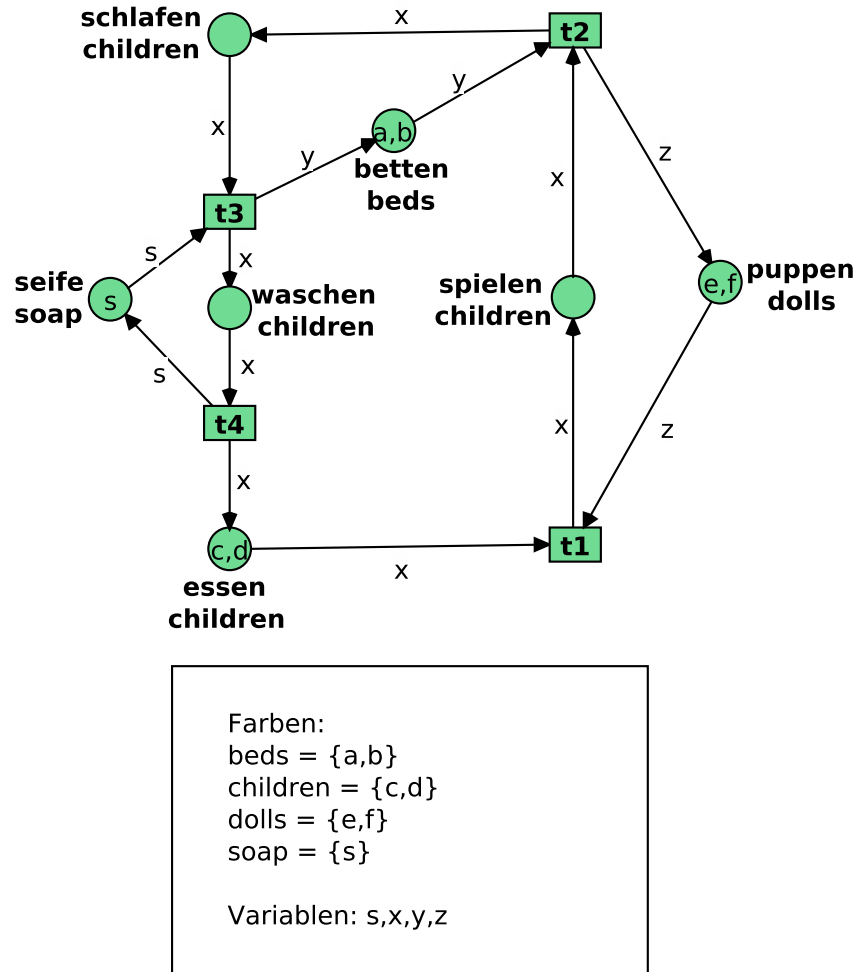


Abbildung 1: gefärbtes Netz  $N_{10.5}$

$cd(seife) = soap$   
 $cd(essen) = children$   
 $cd(spielen) = children$   
 $cd(puppen) = dolls$   
 $cd(betten) = beds$

**3.**

fehlt

## Aufgabe 10.6

- Ein Netz ohne \_\_\_\_ heißt lebendig.  
Lösung: partielle Verklemmungen  
(*Lesestoff Woche 10, Teil 1*)
- *Flexible Arcs* erlauben das Bewegen von mehreren Marken.  
Wahr oder falsch?  
(*Lesestoff Woche 10, Teil 2*)