

FGI-2 – Formale Grundlagen der Informatik II

Modellierung und Analyse von Informatiksystemen

Aufgabenblatt 10: P/T-Netze: T-Invarianten, Fallen & Sipohons, Kantenkonstante Netze

Präsenzteil am 16./17. 12. – Abgabe am 06./07. 01. 2014

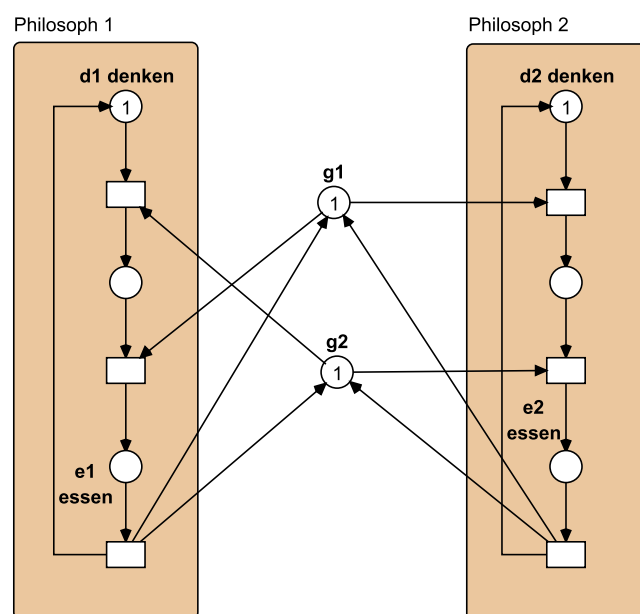
Präsenzaufgabe 10.1: Sei N ein P/T-Netz mit den Gewichtungen:

$$\widetilde{W}(p, t) = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \widetilde{W}(t, p) = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 0 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

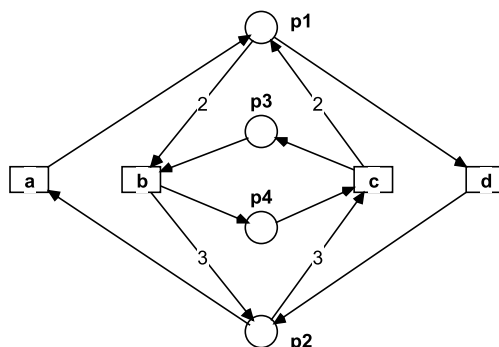
1. Zeigen Sie, dass $\mathbf{j} = (7, 1, 2)^{tr}$ eine T -Invariante ist!
2. Zeigen Sie, dass es eine in der Markierung $\mathbf{m}_0 = (7, 4)$ aktivierte Schaltfolge w gibt, deren Parikh-Bild $\Psi(w)$ identisch mit \mathbf{j} ist!
3. Berechne die Nachfolgemarkierung, die durch Schalten von w aus \mathbf{m}_0 entsteht!
4. Da wir zwei Stellen haben, sind Markierungen Punkte im \mathbb{N}^2 , die man auf Karopapier visualisieren kann. Zeichnen Sie für Ihre Lösung $w = t_1 \cdots t_n$ die Schaltfolge $\mathbf{m}_0 \xrightarrow{t_1} \mathbf{m}_1 \cdots \xrightarrow{t_n} \mathbf{m}_n$ (d.h. Markierungen und Übergänge)!

Präsenzaufgabe 10.2: Im Skript auf Seite 156 zeigt Abbildung 8.2 ein simples Beispiel, wie anhand einer Platzfaltung ein Petrinetz zu einem kantenkonstanten Netz erweitert werden kann. Netz $N_{10.2}$ zeigt eine Abwandlung des 5-Philosophen-Problems, welches auf zwei Philosophen beschränkt wurde. Bilden Sie aus Netz $N_{10.2}$ ein kantenkonstantes Netz.

Netz $N_{10.2}$:



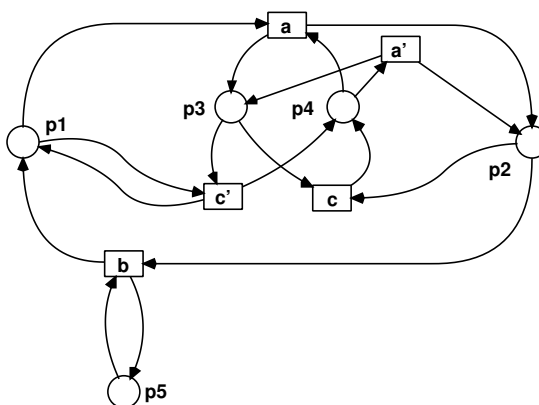
Übungsaufgabe 10.3: Gegeben ist das Netz $N_{10.3}$:



- Bestimmen Sie die Menge aller T-Invarianten von $N_{10.3}$.
- Einer der Invariantenvektoren lautet $\mathbf{j}_1 = (1, 2, 2, 1)^T$. Geben Sie eine Schaltfolge w mit passendem Parikh-Bild an und wählen Sie eine Anfangsmarkierung \mathbf{m} , so dass $\mathbf{m} \xrightarrow{w}$ gilt. Notieren Sie die Schaltfolge mit allen erreichten Zwischenmarkierungen $\mathbf{m} \xrightarrow{t_{k1}} \mathbf{m}' \xrightarrow{t_{k2}} \dots \xrightarrow{t_{kn}} \mathbf{m}^{(n)}$.

Übungsaufgabe 10.4: Sei $N = (P, T, F, W, \mathbf{m}_0)$ ein reversibles P/T-Netz mit einer nicht-leeren Falle $A \subseteq P, A \neq \emptyset$ ohne isolierte Plätze: $\forall p \in A : \bullet p \neq \emptyset \vee p^\bullet \neq \emptyset$.

- Zeigen Sie Lemma 7.44 (allgemein, ohne Bezug zu obiger Eigenschaft): Wenn eine Falle A in \mathbf{m}_0 markiert ist, dann bleibt sie dies auch in allen von \mathbf{m}_0 aus erreichbaren Markierungen.
- Zeigen Sie (unter Annahme obiger Eigenschaft): Wenn alle Transitionen in der Anfangsmarkierung potentiell aktivierbar sind, ist die Falle A in der Anfangsmarkierung markiert.
- Gegeben das Netz $N_{10.4}$ (ohne Kantengewichte):



Geben Sie für Netz $N_{10.4}$ alle Fallen an.

Hinweis: Es gibt eine zweistellige Zahl an Fallen.

- Geben Sie für $N_{10.4}$ eine Anfangsmarkierung \mathbf{m}_0 mit höchstens drei Marken an, in der alle Transitionen potentiell aktivierbar sind. Geben Sie zu jeder Transition t eine Schaltfolge σ_t an, mit der die Transition aktiviert werden kann: $\mathbf{m}_0 \xrightarrow{\sigma_t t}$.

Übungsaufgabe 10.5: In Präsenzaufgabe 10.2 wurde das Netz $N_{10.2}$ in ein kantenkonstantes Netz umgewandelt. Bilden Sie ein gefärbtes Netz aus diesem kantenkonstanten Netz, indem Sie eine Transitionsfaltung durchführen.

von
3

Bisher erreichbare Punktzahl: 103