

Hausaufgaben 1 : Petrinetze

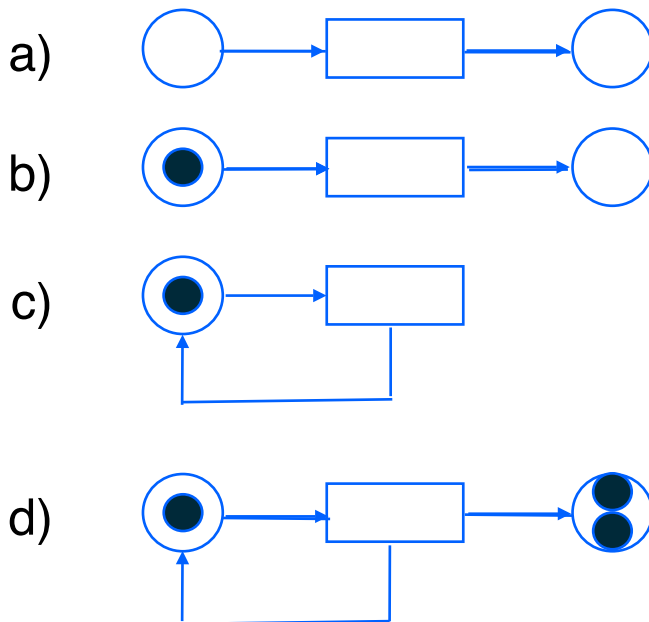
Version vom: 17. März 2014

Übungsaufgabe 1.1 P/T-Netze

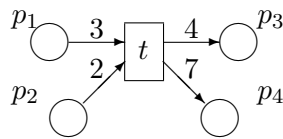
Die Größe eines P/T-Netzes $\mathcal{N} = \langle P, T, F, W, m_0 \rangle$ sei definiert durch $|\mathcal{N}| := |P| + |T| + |F|$ (d.h. die Kantengewichte und die Anfangsmarkierung zählen nicht mit). Geben Sie jeweils ein P/T-Netz minimaler Größe, aber mit $|\mathcal{N}| > 0$ an, bei dem

- keine Transition schalten kann,
- eine Transition genau einmal schalten kann,
- eine Transition beliebig oft schalten kann, die Gesamtmarkenzahl aber beschränkt bleibt.
- eine Transition beliebig oft schalten kann, die Gesamtmarkenzahl aber nicht beschränkt bleibt.

Geben Sie den Erreichbarkeitsgraphen an.



Übungsaufgabe 1.2 Sei das folgende P/T-Netz gegeben:



- Bestimme die Nachfolgemarkierung m' , wenn t in der Markierung $m = 4'p_1 + 2'p_2 + 2'p_4$ schaltet.
- Bestimme die Menge aller Markierungen, für die t im Netz aktiviert ist. Ist die Menge endlich?
- Bestimme die Menge aller Markierungen, für die t im Netz nicht aktiviert ist. Ist die Menge endlich?

$$1) \quad m(p) \geq \sim W(p,t) \wedge m'(p) = m(p) - \sim W(p,t) + \sim W(t,p))$$

p1	4	3	1	4	3	0
p2	2	2	0	2	2	0
p3	0	0	4	0	0	4
p4	2	0	9	2	0	7

2) Aktiviert, wenn $\forall p \in {}^*t \quad m(p) \geq W(p,t)$

unendlich, ab

$p_1 \geq 3$ Markierungen hat
und $p_2 \geq 2$ Markierungen hat

3) $p_1 < 3$ Markierungen
und/oder $p_2 < 2$ Markierungen
 $\exists p \in {}^*t . m(p) \leq W(p,t)$

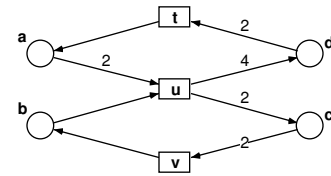
Übungsaufgabe 1.3 Angenommen, wir haben einen Algorithmus $A(N, p)$, der zu einem beliebigen P/T-Netz N und einer Stelle p entscheidet, ob N eine Markierung \mathbf{m} mit $\mathbf{m}(p) = 0$ erreichen kann.

Zeige, wie man mit Hilfe von Algorithmus $A(n, p)$ einen Algorithmus $B(N)$ konstruiert, der zu einem beliebigen P/T-Netz N entscheidet, ob N die leere Markierung \emptyset erreichen kann.

Tipp: Es ist notwendig, die Eingabe N von $B(N, m)$ in ein Netz N' zu transformieren, das man dann an A weiterreicht.

Übungsaufgabe 1.4 Gegeben sei das folgende P/T Netz N . Sei $m_1 = 3'a + 2'b + 4'c + d$.

1. Gilt $m_1 \xrightarrow{u}$?
2. Für welche m' gilt $m_1 \xrightarrow{u} m'$? Gibt es mehrere?
3. Für welche $k \in \mathbb{N}$ gilt $(m_1 - \{k'a\}_b) \xrightarrow{u}$?
4. Für welche $k \in \mathbb{N}$ gilt $(m_1 - \{k'c\}_b) \xrightarrow{u}$?
5. Bestimme die Menge aller Markierungen, für die die Transition u **nicht** aktiviert ist.



$$1) \quad m(p) \geq \sim W(p,u) \wedge m'(p) = m(u) - \sim W(p,u) + \sim W(u,p))$$

a	3	2	2	3	1	0
b	2	1	1	2	1	0
c	4	0	6	4	0	2
d	1	0	5	1	0	4

JA!

2) s.o.

3) $k \in \{0,1\}$

4) $k \in \mathbb{N}$

5) $\{k'a\} \setminus \{l'b\} \setminus \{m'c\} \setminus \{n'd\} . k' < 2 \vee l' < 1$