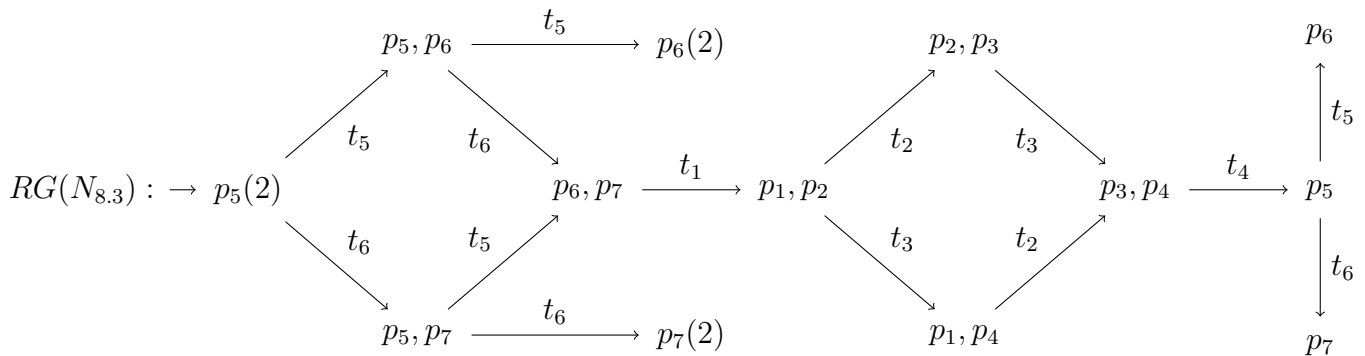


Übungen Formale Grundlagen der Informatik II

Blatt 8

Übungsaufgabe 8.3:

8.3.1:

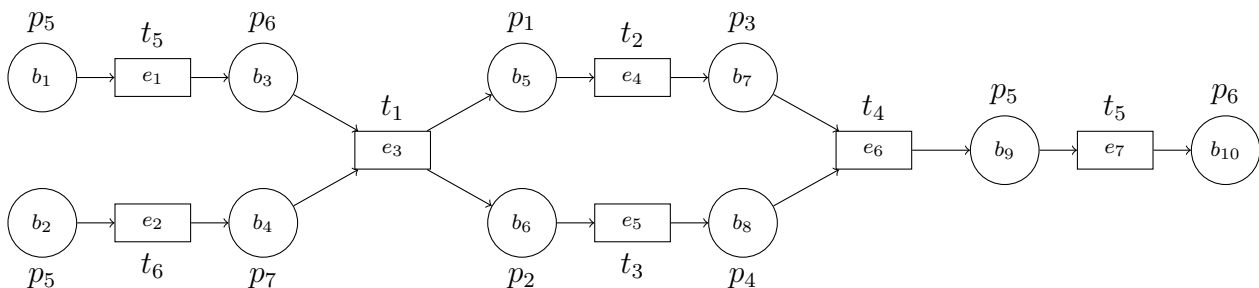


Beschränktheit: Da der Erreichbarkeitsgraph endlich ist, ist das Netz beschränkt.

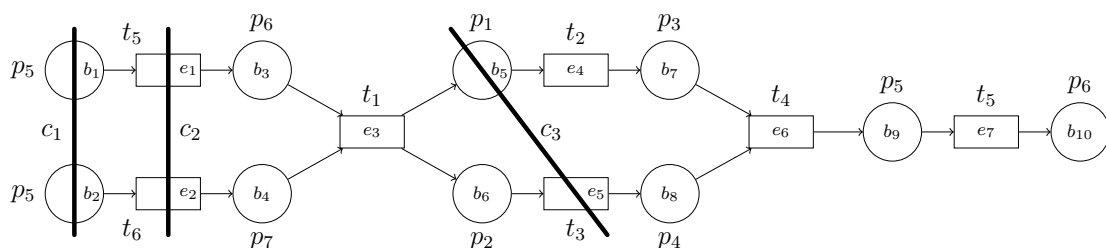
Reversibilität: Da durch eine Schaltfolge wie z.B. $\sigma = t_5 \cdot t_5$ in \mathbf{m}_0 eine Verklemmung entstehen kann, ist das Netz nicht reversibel.

Lebendigkeit: Da das Netz nicht verklemmungsfrei ist, ist es auch nicht lebendig.

8.3.2:



8.3.3:



Wir betrachten die folgenden drei Schnitte:

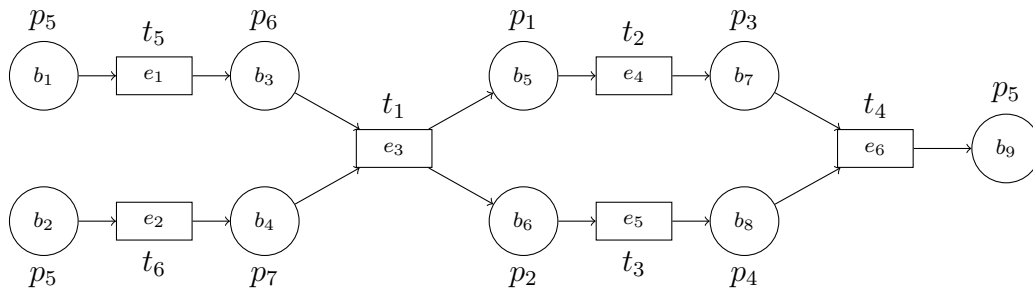
$c_1 := \{b_1, b_2\}$ ist ein P-Schnitt.

$c_2 := \{e_1, e_2\}$ ist ein T-Schnitt.

$c_3 := \{b_5, e_5\}$ ist ein allgemeiner Schnitt.

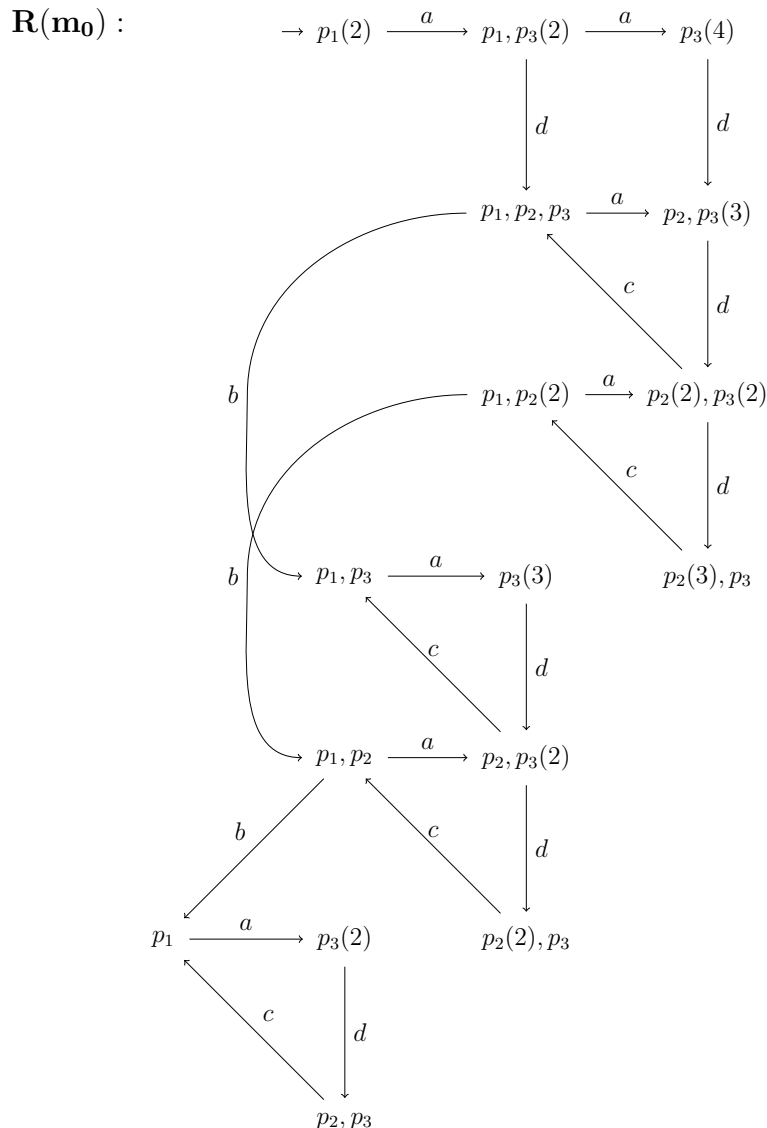
Wir können keinen Schnitt angeben, der t_1 enthält, da es kein Element $x \in P \cup T$ gibt, für das nicht entweder $x < t_1$ oder $t_1 < x$ gilt.

8.3.4:



Übungsaufgabe 8.4:

Wie man anhand des unten stehenden Graphen $\mathbf{R}(\mathbf{m}_0)$ sieht kommt man von allen aus \mathbf{m}_0 erreichbaren Markierungen \mathbf{m} in den untersten Zyklus des Graphen. Dort existiert nun zu jeder Markierung \mathbf{m} eine erreichbare Markierung \mathbf{m}' in der die Transition a , c oder d aktivierbar ist. Die Transitionen a , c und d sind also lebendig. Von den drei Markierungen $p_1, p_3(2)$, p_2, p_3 des eben verwendeten Zyklus kann man jedoch in keine Markierung \mathbf{m}' gelangen in der b aktivierbar ist, also ist b nicht lebendig.



Übungsaufgabe 8.6:

Wir betrachten folgende Platz-Invarianten-Gleichungen für Maschine A:

$$m(\text{Roboter}) < 4$$

Es gibt genau 3 Roboter

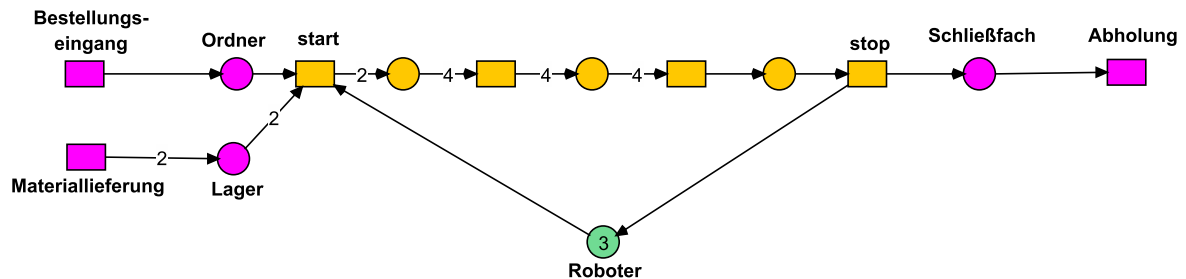
$$m(\text{Start} \rightarrow \text{Stop}) < 7$$

Jeder Roboter kann 2 Materialien aufnehmen

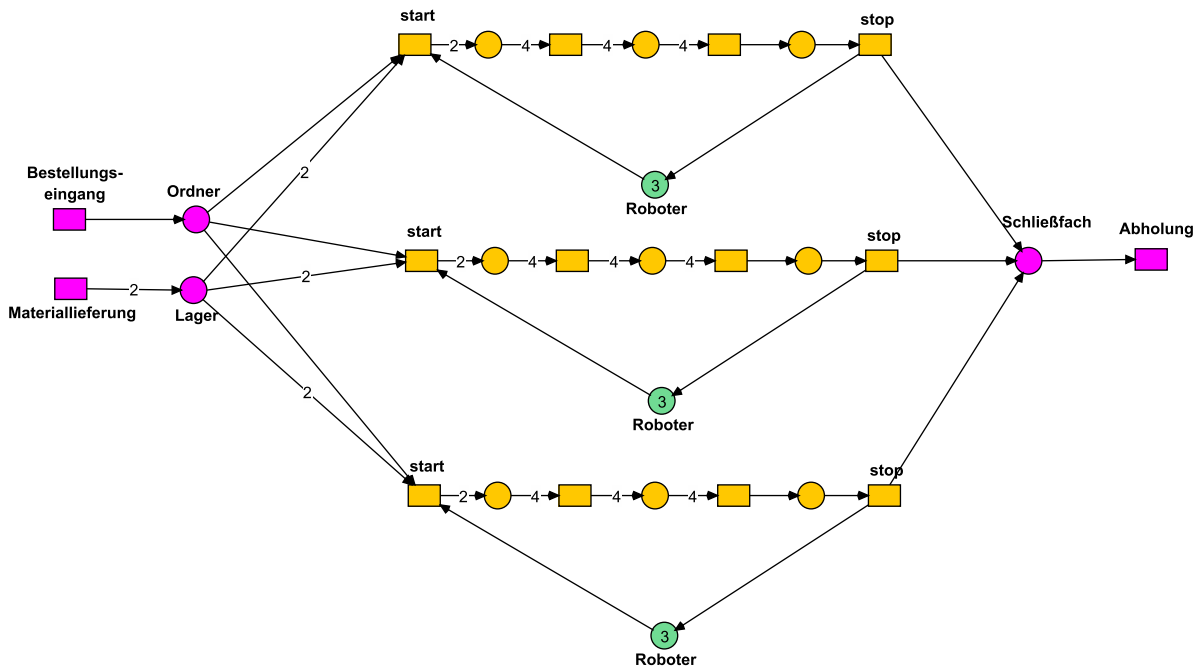
$$m(\text{in}) > 0 \rightarrow \text{später } m(\text{out}) > 0$$

Nach der Produktion entsteht ein Produkt

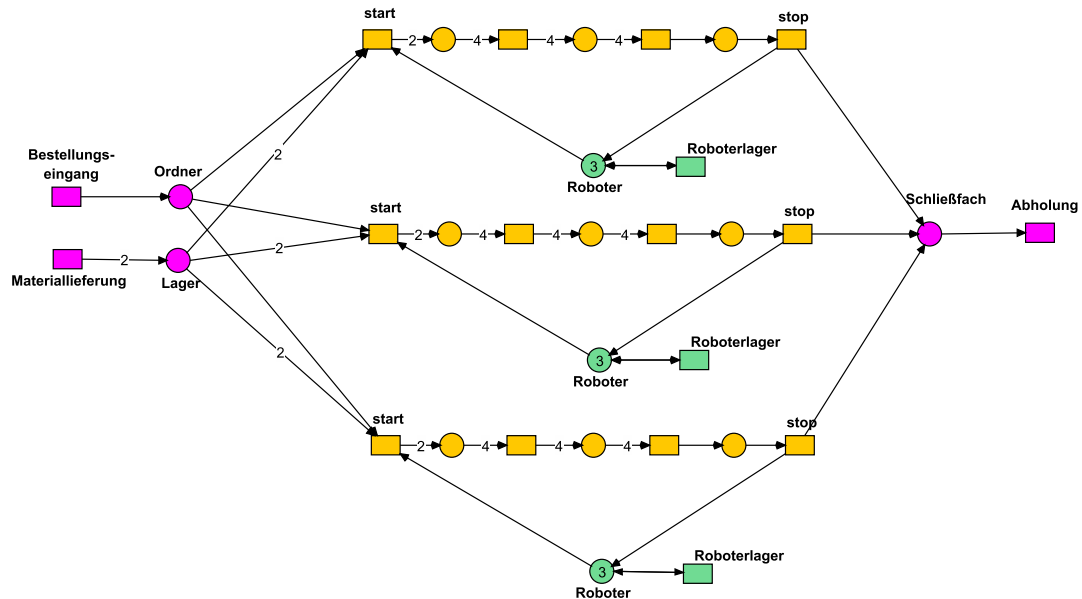
Modell von der Integration von Maschine A in eine Produktion:



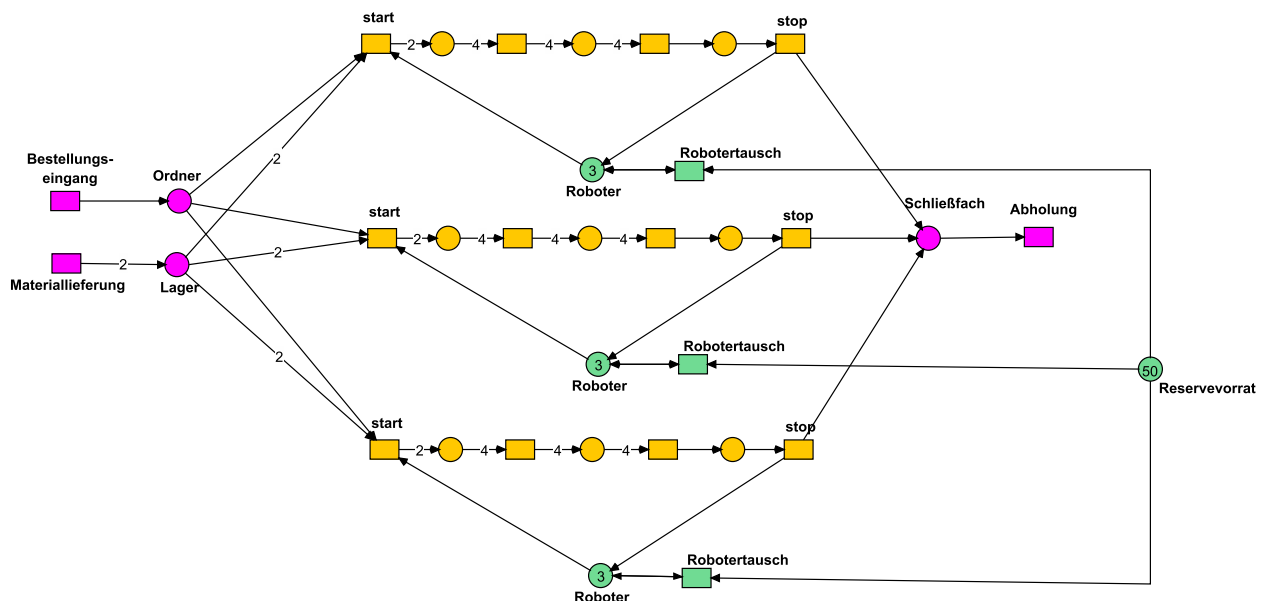
Modell mit 3 solcher Maschinen für neben-läufige Produktion:



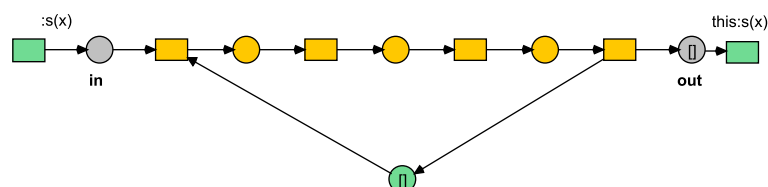
Modell mit der Möglichkeit, ausgefallene Roboter auszuwechseln:



Modell mit einem Reservevorrat an Robotern:



Modell mit synchronen Kanälen:



Schaltfolge, die zur Verklemmung von Maschine B führt: $t_1 \cdot t_2 \cdot t_5$

Es kommt zur Verklemmung, da beide Arbeitsbänder ihren Arbeitsprozess starten, aber nicht beenden können, falls das Werkzeug für den nächsten Schritt schon benutzt wird. Durch Hinzufügen eines Werkzeugs in p_{10} löst man dieses Problem, da nun in jeder erreichbaren Markierung mindestens ein Arbeitsband weiter schalten kann.