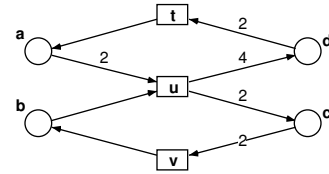


## Hausaufgaben 2: Analyse von Petrinetzen

Version vom: 24. März 2014

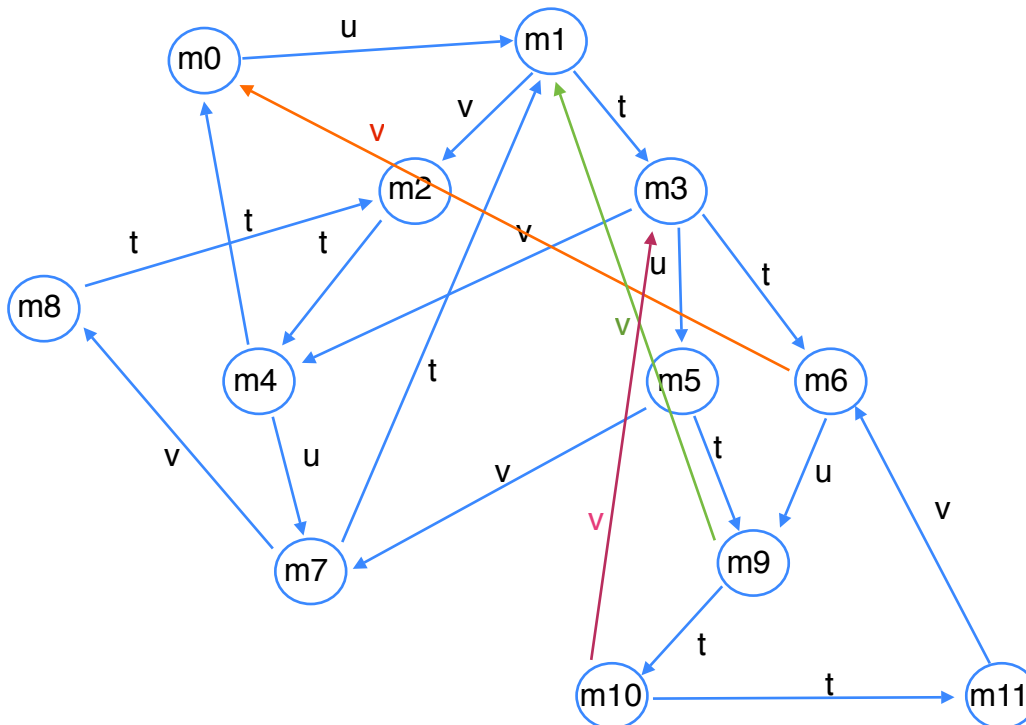
**Übungsaufgabe 2.1** Betrachte das P/T Netz  $N$ .

1. Sei  $m_2 = 5'a + 2'b$ . Gilt  $m_2 \xrightarrow{uu} ?$
2. Sei  $m_0 = 3'a + 2'b + 1'c$ .  
Konstruiere den Erreichbarkeitsgraphen  $RG(N)$ .
3. Ist  $(N, m_0)$  beschränkt? ...lebendig? ...reversibel?



1. Ja. U kann zwei mal schalten
2. Markierungen:
 

$m_0 = 3'a + 2'b + 1'c + 0'd$	$m_1 = 1'a + 1'b + 3'c + 4'd$
$m_2 = 1'a + 2'b + 1'c + 4'd$	$m_3 = 2'a + 1'b + 3'c + 2'd$
$m_4 = 2'a + 2'b + 1'c + 2'd$	$m_5 = 0'a + 0'b + 5'c + 6'd$
$m_6 = 3'a + 1'b + 3'c + 0'd$	$m_7 = 0'a + 1'b + 3'c + 6'd$
$m_8 = 0'a + 2'b + 1'c + 6'd$	$m_9 = 1'a + 0'b + 5'c + 4'd$
$m_{10} = 2'a + 0'b + 5'c + 2'd$	$m_{11} = 3'a + 0'b + 5'c + 0'd$
3. Beschränkt, da die Gesamtanzahl an Marken nicht 11 übersteigt  
 Lebendig, da es keine DEADLOCKS gibt  
 Reversibel,  $m_0$  immer erreicht werden kann



**Übungsaufgabe 2.2** Kann man die folgenden Eigenschaften als Markierungs- oder als Lebendigkeitsinvarianz ausdrücken?

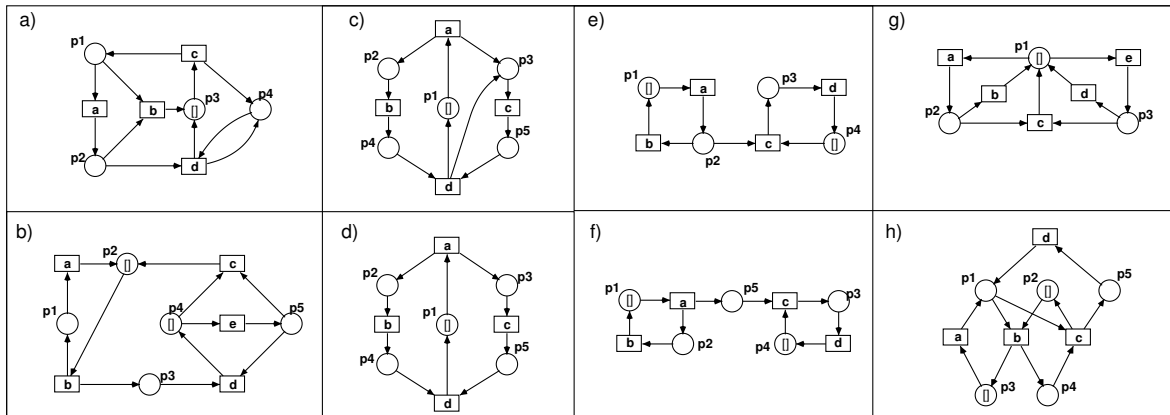
1. Eine Transition  $t$  heißt *quasilebendig*, wenn eine Markierung  $\mathbf{m} \in \mathcal{R}(\mathcal{N}, \mathbf{m}_0)$  mit  $\mathbf{m} \xrightarrow{t}$  existiert.
2. Ein P/T-Netz  $\mathcal{N}$  heißt *T-fortsetzbar*, wenn zu jeder Markierung  $\mathbf{m} \in \mathcal{R}(\mathcal{N}, \mathbf{m}_0)$  eine unendliche Schaltfolge aktiviert ist, in der jede Transition  $t \in T$  unendlich oft vorkommt.

1. Markierungsinvarianz

2. Lebendigkeitsinvarianz

**Übungsaufgabe 2.3** Betrachte die folgenden Netze (a) bis (h) und gebe jeweils an, ob es beschränkt, lebendig oder reversibel ist. Konstruiere dazu jeweils den Erreichbarkeitsgraphen mit dem Algorithmus der VL.

Beachte, dass der Algorithmus nur für beschränkte Netze den kompletten Erreichbarkeitsgraphen konstruiert. Für unbeschränkte Netze ist Lebendigkeit oder Reversibilität demnach anders zu testen.



- a) unbeschränkt, nicht lebendig(B wird nie geschaltet), nicht reversibel
- b) unbeschränkt, nicht lebendig(C wird nie geschaltet), reversibel
- c) unbeschränkt, lebendig, nicht reversibel
- d) beschränkt, lebendig, reversibel
- e) beschränkt, nicht lebendig, nicht reversibel (deadlock)
- f) unbeschränkt, lebendig, reversibel
- g) beschränkt, nicht lebendig, reversibel
- h) beschränkt, lebendig, nicht reversibel

**Übungsaufgabe 2.4** Beweise: Ein P/T Netz  $N$  ist genau dann lebendig, wenn in jeder terminalen SZK alle Transitionen als Kanten vorkommen.

1. Lebendigkeit bedeutet, dass alle Transitionen zum Schalten kommen.
2. SZK hat innerhalb einen Zyklus d.h. es können alle Transitionen beliebig oft geschaltet werden.
3. 1. + 2. bedeutet, dass wenn in einer SZK alle Transitionen des Netzes vorkommen, dann können diese auch beliebig oft geschaltet werden. Wenn das so ist, dann ist das Netz auch lebendig. qed!!!!11

