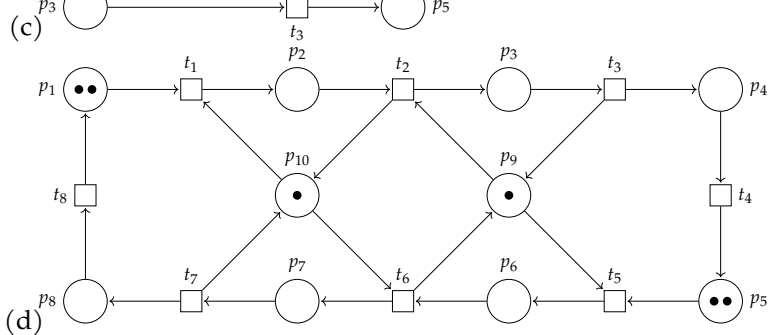
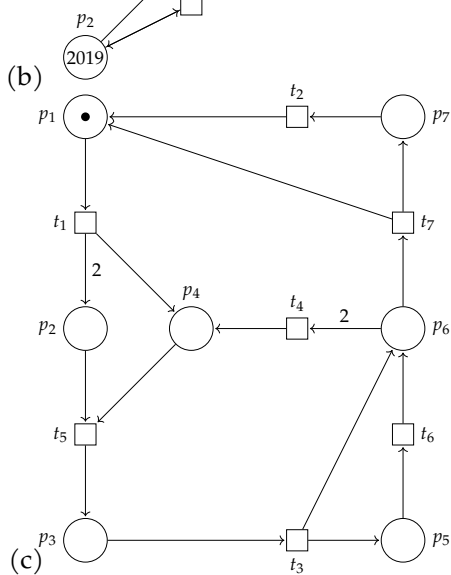
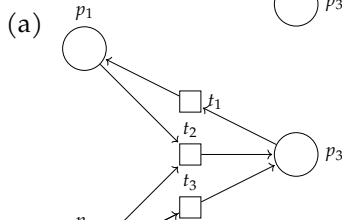
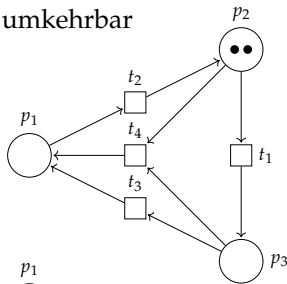


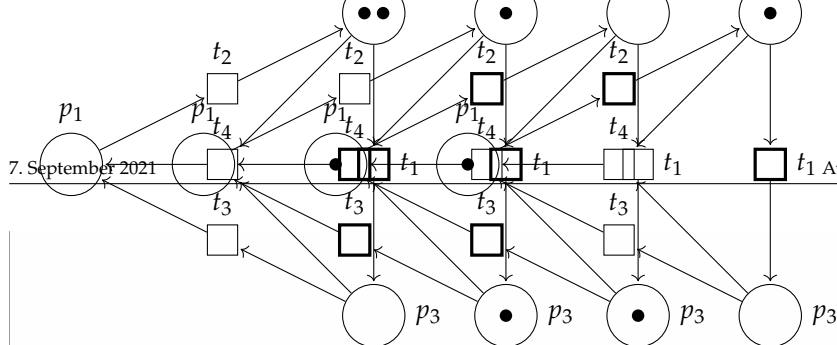
## Aufgabe 1: Begriffe [Begriffe]

Begründen Sie, welche der folgenden Petri-Netze

- (a) beschränkt
- (b) lebendig
- (c) verklemmungsfrei
- (d) umkehrbar



(a)



**beschränkt** ja,  $M = 2$ .

**lebendig** Nein, die Transition  $t_4$  kann maximal einmal schalten (z. B.  $t_1 \rightarrow t_4$ )

**verklemmungsfrei** Ja, mit  $t_1 \rightarrow t_3 \rightarrow t_2$  ist ein Zyklus gegeben.

**umkehrbar** Nein, nachdem  $t_4$  einmal geschaltet hat, wird dem Petri-Netz eine Markierung entzogen, welche nie wieder erzeugt werden kann.

(b)

**beschränkt** Nein, solange in  $p_2$  mindestens eine Markierung ist, kann  $t_3$  beliebig oft schalten und somit die Anzahl der Markierungen in  $p_3$  beliebig erhöhen.

**lebendig** Nein, da es nicht verklemmungsfrei ist.

**verklemmungsfrei** Nein, nachdem 2019 mal  $t_2$  und anschließend  $t_1$  geschaltet haben, befindet sich in  $p_2$  keine Marke mehr. Daher können weder  $t_2$  noch  $t_3$  schalten.

**umkehrbar** Nein, da es nicht verklemmungsfrei ist.

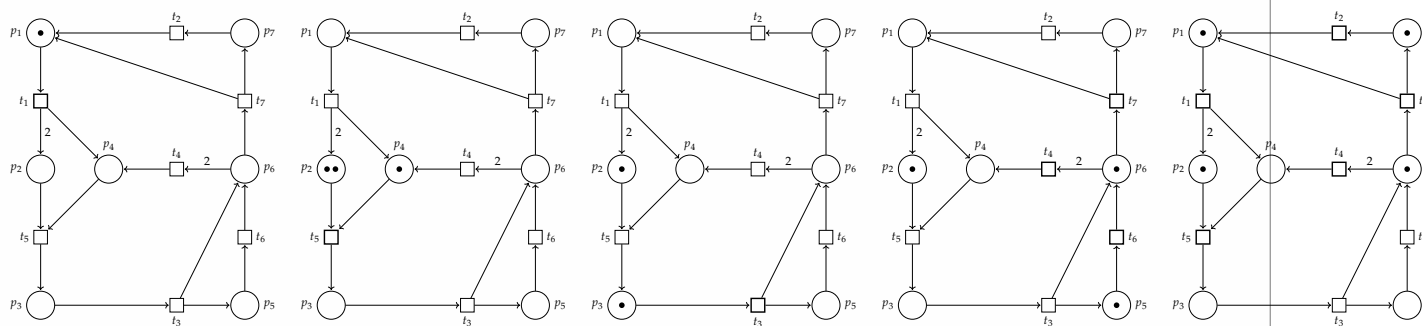
(c)

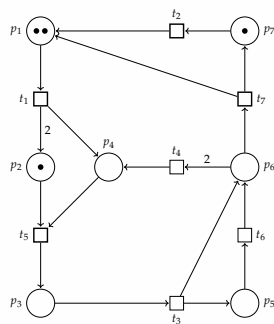
**beschränkt** Nein,  $t_1 \rightarrow t_5 \rightarrow t_3 \rightarrow t_6 \rightarrow t_7 \rightarrow t_2$  bildet einen Zyklus, der nach jedem Umlauf die Anzahl der Marken in  $p_1$  um eins erhöht.

**lebendig** Nein, da es nicht verklemmungsfrei ist.

**verklemmungsfrei** Nein, die Schaltfolge  $t_1 \rightarrow t_5 \rightarrow t_3 \rightarrow t_6 \rightarrow t_4 \rightarrow t_5 \rightarrow t_3 \rightarrow t_6 \rightarrow t_4$  führt zu einer Verklemmung.

**umkehrbar** Nein, da es nicht verklemmungsfrei ist.



**(d)****beschränkt** Ja, mit  $M = 4$ .**lebendig** Ja.**verklemmungsfrei** Ja.**umkehrbar** Ja.

sind. Im Falle der Beschränktheit soll ein minimales  $M$  gefunden werden, sodass jede Stelle zu jedem möglichen Zeitpunkt höchstens  $M$  Marken enthält.

Github: `Module/40_S0SY/03_Projektplanung/10_Petri-Netze/Aufgabe_Begriffe.tex`