

Theoretische Informatik 1

May 20, 2013

Praktikumsaufgabe 3

Lucas Jenss und Tommy Redel in Gruppe 1

1 Definitionen

1.1 Lebendigkeit

Eine Transition $t \in T$ ist lebendig in N_{M_0} , wenn sie für alle Markierungen $M \in EG$ M-erreichbar ist.

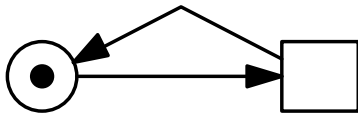
Ein Netz N_{M_0} ist lebendig, wenn alle seine Transitionen lebendig sind.

2 Eigenschaften von Netzen

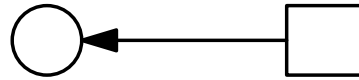
1. Stelleninvarianten - Reversibilität
2. Transitionsinvarianten - Beschränktheit
3. Transitionsinvarianten - Stelleninvarianten
4. Überdeckungsgraph - Lebendigkeit
5. Überdeckungsgraph - Reversibilität
6. Überdeckungsgraph - Stelleninvarianten

2.1 Reversibilität - Lebendigkeit (1)

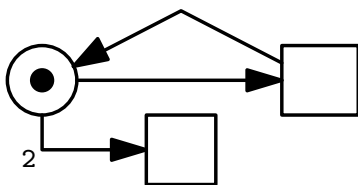
Unabhängig.



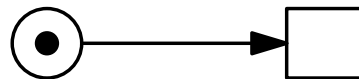
Reversibel + Lebendig



Nicht reversibel + Lebendig



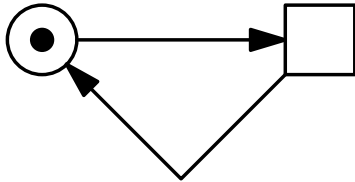
Reversibel + nicht lebendig



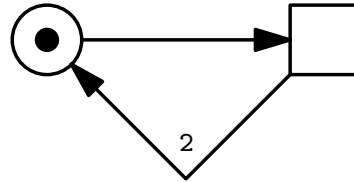
Nicht reversibel + nicht lebendig

2.2 Beschränktheit - Lebendigkeit (2)

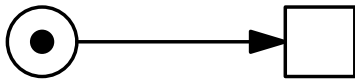
Unabhängig.



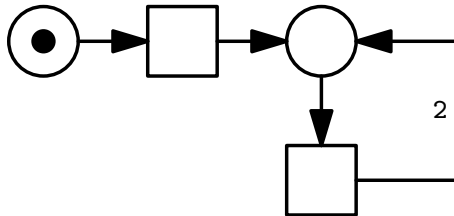
beschrnkt + lebendig



Nicht beschrnkt + lebendig



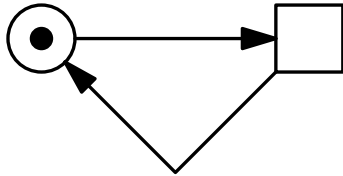
beschrnkt + nicht lebendig



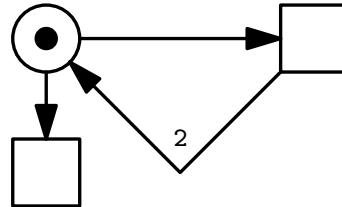
Nicht beschrnkt + nicht lebendig

2.3 Beschränktheit - Reversibilität (3)

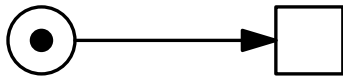
Unabhängig.



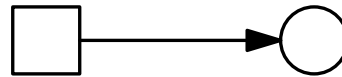
beschraenkt + reversibel



Nicht beschraenkt + reversibel



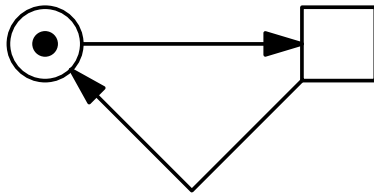
beschraenkt + nicht reversibel



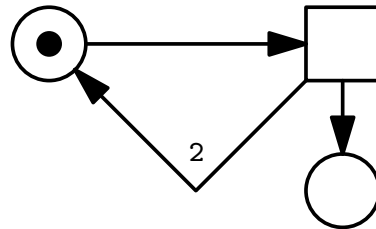
licht beschraenkt, nicht reversibel

2.4 Stelleninvarianten - Lebendigkeit (4)

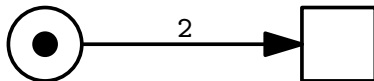
Unabhängig.



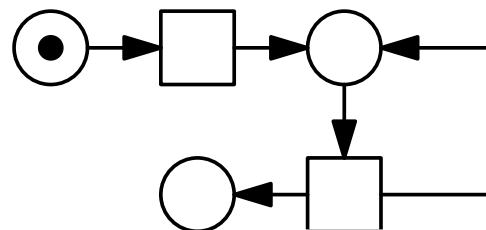
P-Inv + lebendig



keine P-Inv + lebendig



P-Inv + nicht lebendig



keine P-Inv + nicht lebendig

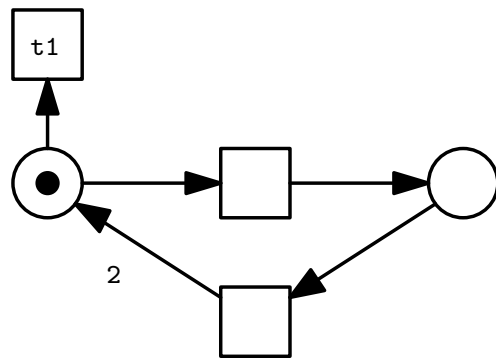
2.5 Stelleninvarianten - Beschränktheit (6)

Wenn ein Netz genau *eine* Stelleninvariante hat, d.h. I^T , als homogenes Gleichungssystem gelöst, genau eine Lösung hat, dann muss das Netz beschränkt sein, denn dann bleibt die nach der Invariante gewichtete Tokensumme immer gleich.

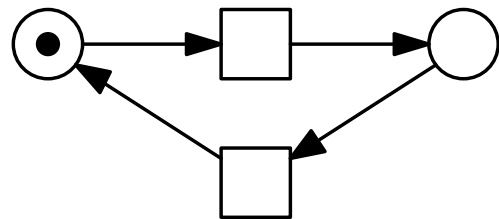
2.6 Transitionsinvarianten - Lebendigkeit (7)

Eine echt positive Transitionsinvariante und Lebendigkeit sind nur unter Einschränkung verknüpft. Nimmt man ein endliches, beschränktes, lebendiges Netz N , dann muss es für dieses Netz auch eine echt positive Transitionsinvariante geben.

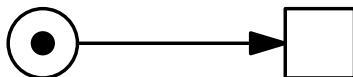
Weitere Zusammenhänge sind nicht erkennbar:



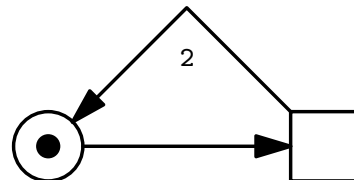
T-Inv, tot



T-Inv, lebendig



keine T-Inv, tot



keine T-Inv, lebendig

2.7 Transitionsinvarianten - Reversibilität

Transitionsinvarianten beschreiben Zyklen im Erreichbarkeitsgraphen eines Netzes $N = (P, T, W)$, allerdings unabhängig von der Startmarkierung M_0 des Netzes. Die Existenz einer echt positiven Transitionsinvariante besagt also, dass eine Markierung M_0 existiert, für die das Netz reversibel ist, also dass es einen endlichen Pfad $M_0 \xrightarrow{t_1} \dots \xrightarrow{t_n} M_{n+1}$ gibt, sodass $M_0 = M_{n+1}$.

Eine allgemeine Aussage ist allerdings anhand einer echt positiven Transitionsinvariante nicht treffbar.

2.8 Überdeckungsgraph - Beschränktheit (13)

Ein Netz ist genau dann beschränkt, wenn in seinem Überdeckungsgraphen keine ω -Stellen vorkommen.