FGI-2 Aufgabenblatt 09

Sabrina Buczko 6663234, Julian Deinert 6535880, Rafael Heid 6704828

Gruppe 06

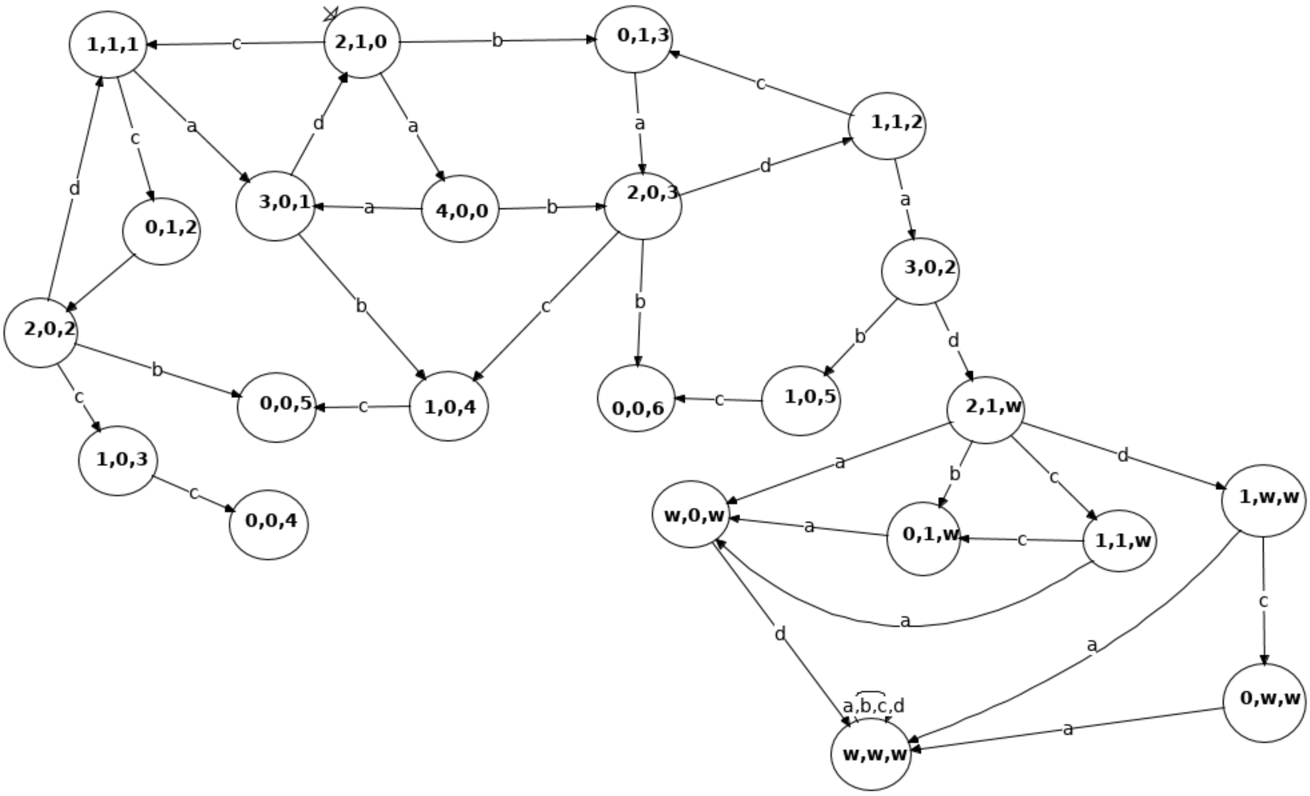
9

9.3

9.3.1

Ein Markierungsprädikat für ein beschränktes Netz ist $\neg\exists m : m(p) > k$. Die Menge B sagt aus, dass das Netz für eine Markierung m unbeschränkt ist und es keine kleinere Markierung m' gibt, für die etwas anderes gilt. Die Menge B sieht also wie folgt aus:
$B = \{(2,1,0)^t, (0,2,0)^t, (2,0,2)^t\}$.

9.3.2



9.4

9.4.1

Die geforderte Wirkungsmatrix sieht wie folgt aus:

$$\Delta_{N_{LS}} = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & -4 & 4 \end{pmatrix}$$

Durch Lösen des Gleichungssystems aus $\Delta^{tr}_{N_{LS}} \cdot i = \underline{0}$ erhalten wir die allgemeine Gleichung der P-Invariantenvektoren:

$$\begin{pmatrix} p4 - 4 \cdot pp \\ p4 - 4 \cdot pp \\ p4 - 3 \cdot pp \\ p4 - 4 \cdot pp \\ p4 \\ pp \end{pmatrix}$$

Zwei explizite P-Invarianten:

$$\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 3 \\ 2 \\ 6 \\ 1 \end{pmatrix} \text{ und } \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 3 \\ 1 \\ 9 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Durch Lösen des Gleichungssystems aus $\Delta_{N_{LS}} \cdot j = \underline{0}$ erhalten wir die allgemeine Gleichung der T-Invariantenvektoren:

$$\begin{pmatrix} p_1 \\ p_1 \\ p_1 \\ p_2 \\ p_2 \\ p_2 \end{pmatrix}$$

Zwei explizite T-Invarianten:

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} \text{ und } \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}$$

9.4.2

Die geforderte Wirkungsmatrix sieht wie folgt aus:

$$\Delta_{N_{Drohne}} = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

9.4.3

Menge aller S-Invariantenvektoren:
$\{(p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7, p_8) \mid p_2 = p_8,\ p_3 = p_4 = p_7,\ p_1 = p_2 - p_5,\ p_6 = p_3 - p_2,\ p_i \in \mathbb{Z}\}$ Das Netz ist strukturell beschränkt, da eine P-Invariante in der obigen Menge ist, für die jede Stelle >0 ist.(Gezeigt in Beweis zu Theorem 7.35): $(4{,}5{,}7{,}7{,}1{,}2{,}7{,}5)^{tr}$, diese Invariante überdeckt ebenfalls das ganze Netz.

9.4.4

9.4.5

Die geforderte Wirkungsmatrix sieht wie folgt aus:

$$\Delta_{N_{DrohneNeu}} = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Durch Lösen des Gleichungssystems aus $\Delta^{tr}_{N_{DrohneNeu}} \cdot i = \underline{0}$ erhalten wir die allgemeine Gleichung der P-Invariantenvektoren:

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ p \\ p \\ 0 \\ p \\ p \end{pmatrix}$$

und die dazugehörige Menge:
$\{(0, 0, p, p, 0, p, p) \mid p \in \mathbb{Z}\}$

Das Netz ist nicht strukturell beschränkt, da keine P-Invariante in der obigen Menge ist, für die jede Stelle >0 ist.(Gezeigt in Beweis zu Theorem 7.35)