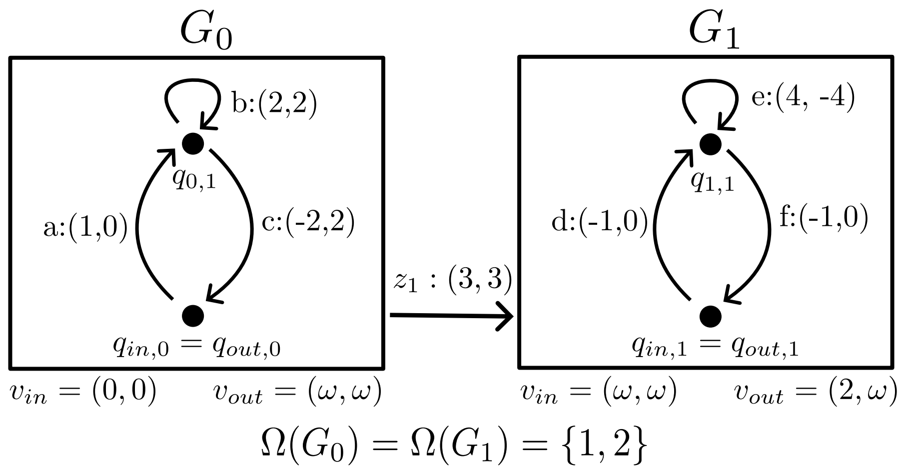
SS 2026 25.06.2026

Übungen zur Vorlesung
Nebenläufigkeitstheorie
Blatt 5

Prof. Dr. Roland Meyer
Eren Keskin & Jan Grünke Abgabe bis 09.07.2026 um 15:00

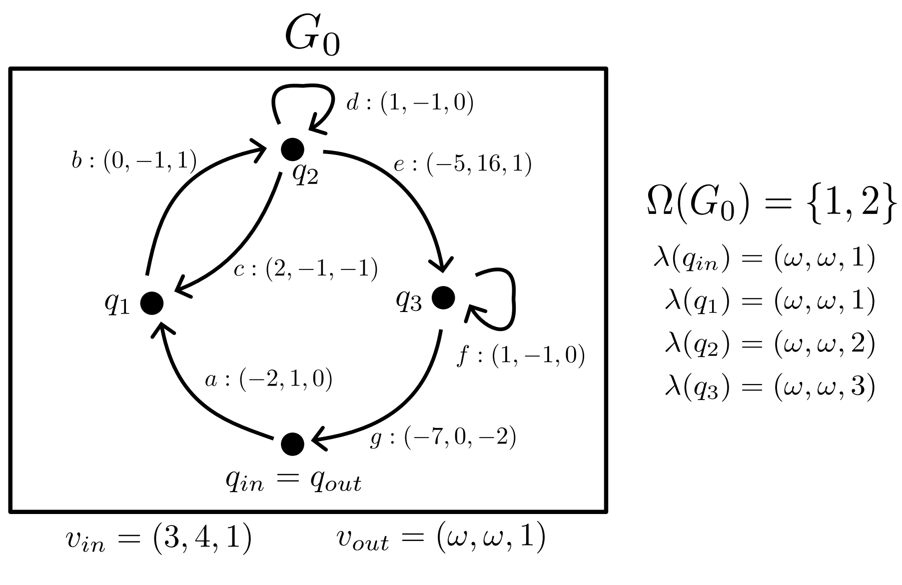
Aufgabe 5.1 (Characteristische Gleichungen)
Betrachte das unten angegebene MGTS $\mathcal{M}$.



a) Schreiben Sie das Characteristische Gleichungssystem von $\mathcal{M}$ explizit auf.

b) Finden Sie eine volle-support homogene Lösung. Sind (CSUP) und (ESUP) erfüllt?

Aufgabe 5.2 (Pumping Sequenzen)
Betrachte das unten angegebene MGTS $\mathcal{M}$.



a) Bestimmen Sie ob G_0 eine up-pumping Sequenz besitzt.

b) Bestimmen Sie ob G_0 eine down-pumping Sequenz besitzt. Ist $\mathcal{M}$ perfekt?

Aufgabe 5.3 (Wiederholte Feuerbarkeit)

Der Beweis des Iteration Lemmas verwendet das folgende Fakt. Wenn wir einen Kreis n Mal ausführen, und wir von einer genügend großen Konfiguration losgehen, und bei einer genügend großen Konfiguration enden, sind dann alle Zählerwerte entlang des Läufes in $\mathbb{N}$. Dieses konkretisiert das untere Lemma. Geben Sie dafür einen formalen Beweis an.

Lemma 1 *Seien $u_0, \ldots, u_{k-1} \in \mathbb{Z}$, seien $\mathbf{s} = \sum_{i<k} |u_i|$, $x \in \mathbb{N}$, und $n \in \mathbb{N}$. Seien $t_0, t_1, \ldots, t_{n\cdot k-1} \in \mathbb{Z}$ mit $t_a = u_r$ für alle $a \in \{0, \ldots, n \cdot k - 1\}$, und $r \in \{0, \ldots, k-1\}$ mit $a \equiv r \pmod{k}$. Sei*

$$v_i = x + \sum_{j \in \{0, \ldots,\, i-1\}} t_j$$

für alle $i \in \{0, \ldots, n \cdot k\}$. Falls $v_0 \geq \mathbf{s}$ und $v_{n\cdot k} \geq \mathbf{s}$, dann $v_i \in \mathbb{N}$ auch für alle $i \in \{0, \ldots, n \cdot k\}$.

Aufgabe 5.4 (Gerade Läufe)

Entwickeln Sie einen Algorithmus, um folgendes Problem zu entscheiden. Verwenden Sie dabei *nicht* den Dekompositionsprozedur aus der Vorlesung. Argumentieren Sie, dass Ihrer Algorithmus korrekt ist.

EVEN-RUNS

Gegeben: Perfectes MGTS $\mathcal{M}$

Entscheide: Ob es einen Lauf $\rho \in \mathsf{Runs}_{\mathbb{N}}(\mathcal{M})$ gibt, der eine gerade Länge hat?

Abgabe bis 09.07.2026 um 15:00 an jan.gruenke@tu-bs.de.