Modellierung und Simulation eines chemischen endlichen Automaten zur Lösung des Partition-Problems als Entscheidungsproblem

Florian Siegmund

6. Juli 2015

Overview

Definition

Anwendung

Algorithmus

Definition

Eingabe:

Natürliche Zahlen $a_1 \ldots a_2$

Frage:

Gibt es $I \subseteq \{1, \ldots, n\}$ mit $\sum_{i \in I} a_i = \sum_{i \notin I} a_i$

Overview

Definition

Anwendung

Algorithmus

ANWENDUNG

- Daten über mehrere Datenträger gleichverteilen
- beladen von LKWs, Schiffen oder anderen Transportfahrzeugen

Overview

Definition

Anwendung

Algorithmus

Reduktion

Reduktion auf das Rucksackproblem

$X = a_1, ..., a_n \,; I \subseteq \{1, ..., n\}$

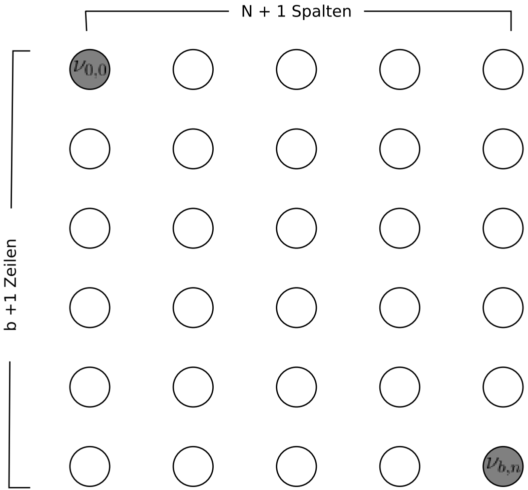
Gibt es $I \subseteq \{1, ..., n\}$ mit $\sum_{i \in I} a_i = \frac{\sum_{i \in X} a_i}{2}$

erzeugen eines endlichen Automaten

- gerichteter Graph $G = (V, E)$ mit einem $(b+1) \cdot (n+1)$-Knotenraster
- $V = \{v_{(i,k)} \mid \forall i = 0, ..., b \, \forall k = 0, ..., n\}$
- $E = \{(v_{(i,k)}, v_{(i,k+1)}) \mid \forall i = 0, ..., b \, \forall k = 0, ..., n-1\}$ $\bigcup \{(v_{(i,k)}, v_{(i+a_i,k+1)}) \mid \forall i = 0, ..., b : i + a_i \leq b \, \forall k = 0, ..., n-1\}$
- "ja" gdw. es in G einen Pfad von $v_{(0,0)}$ nach $v_{(b,n)}$ gibt.

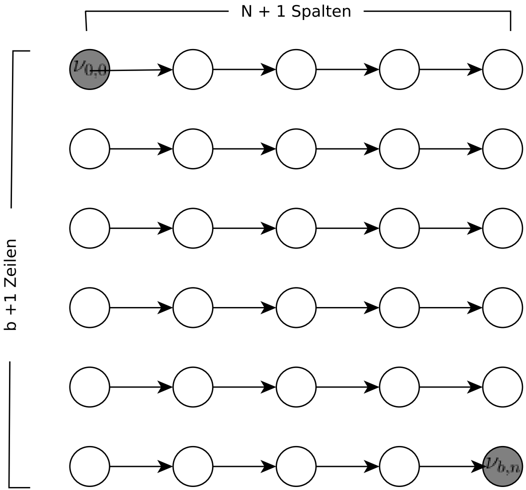
Graph erstellen

Für die Gewichte $a_1 = 2$ $a_2 = 4$ $a_3 = 1$ $a_4 = 3$



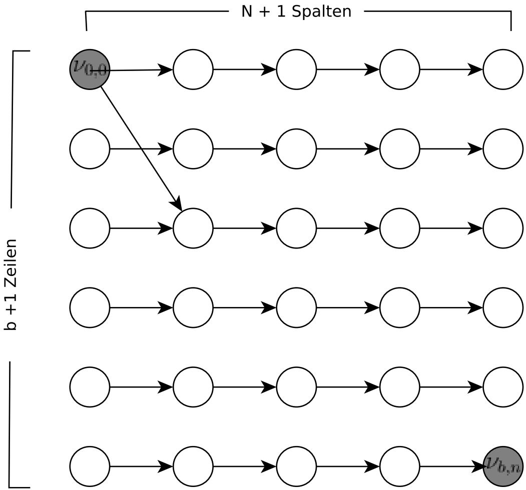
Graph erstellen

Für die Gewichte $a_1 = 2$ $a_2 = 4$ $a_3 = 1$ $a_4 = 3$



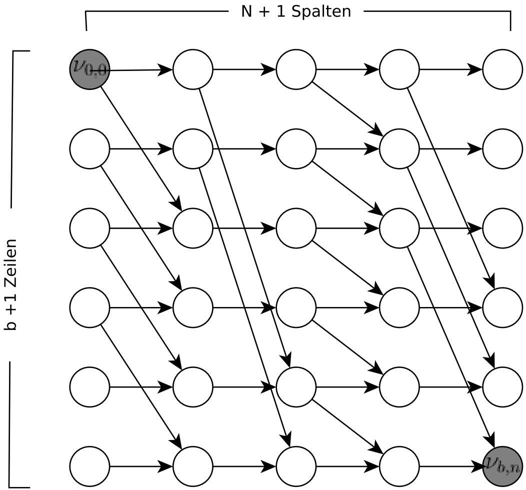
Graph erstellen

Für die Gewichte $a_1 = 2$ $a_2 = 4$ $a_3 = 1$ $a_4 = 3$



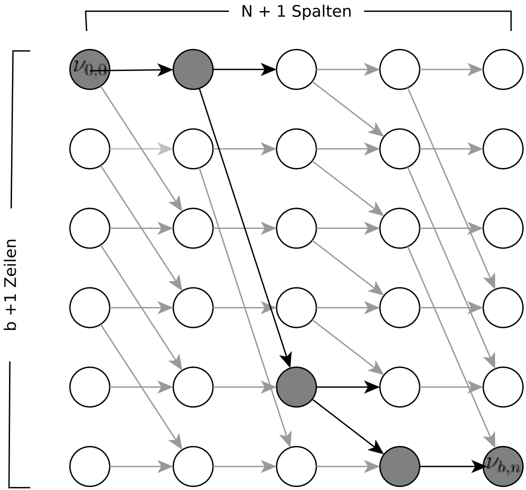
GRAPH ERSTELLEN

Für die Gewichte $a_1 = 2$ $a_2 = 4$ $a_3 = 1$ $a_4 = 3$



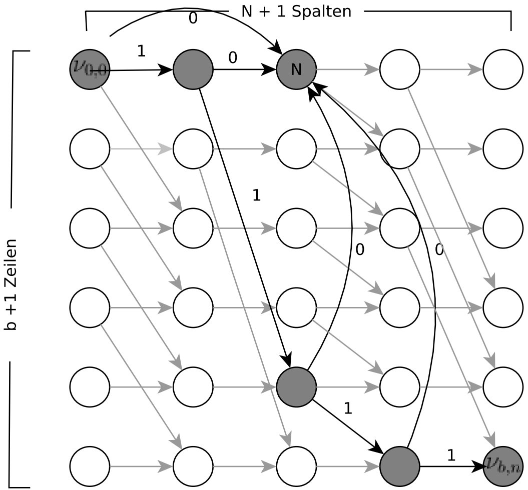
Graph erstellen

Für die Gewichte $a_1 = 2$ $a_2 = 4$ $a_3 = 1$ $a_4 = 3$

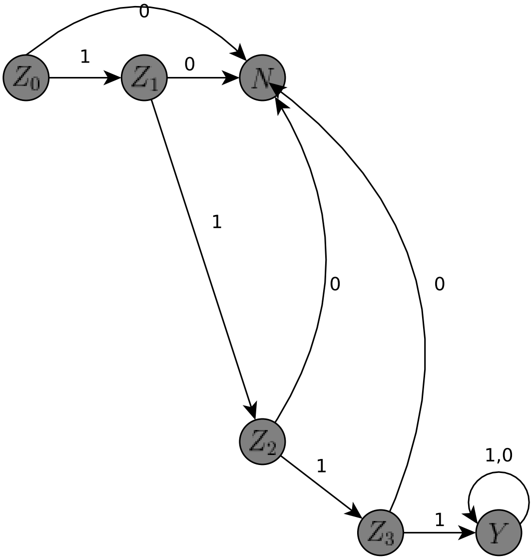


Graph erstellen

Für die Gewichte $a_1 = 2\ a_2 = 4\ a_3 = 1\ a_4 = 3$



endlicher Automat erstellen



Reaktionen erstellen

Reaktionen

$$
\begin{aligned}
&R_1 : Z_0 + 1 + C \rightarrow Z_0 + 1 + Z_1 && R_6 : Z_2 + 0 + C \rightarrow 0 + N \\
&R_2 : Z_0 + 1 + C \rightarrow Z_0 + 1 + N && R_7 : Z_3 + 1 + C \rightarrow 1 + Y \\
&R_3 : Z_1 + 1 + C \rightarrow 1 + Z_2 && R_8 : Z_3 + 0 + C \rightarrow 0 + N \\
&R_4 : Z_1 + 1 + C \rightarrow 0 + N && R_9 : Y + 1 + C \rightarrow 1 + Y + \Phi \\
&R_5 : Z_2 + 1 + C \rightarrow 1 + Z_3 && R_{10} : Y + 0 + C \rightarrow 0 + Y + \Phi
\end{aligned}
$$

Reaktionsprodukt aus COPASI