Übungsstunde 5

Freitag, 21. Oktober 2022 10:59

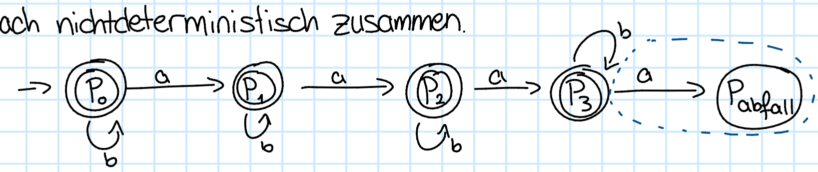
Aufgabe: Zeige, dass $L = \{ww \mid w \in \{0,1\}^*\}$ nicht regulär ist.

Beweis: Wir beweisen per Widerspruch. Angenommen L sei regulär. Sei $L_{0^m1} = \{y \in \{0,1\}^* \mid 0^m1y \in L\}$ für ein $m \in \mathbb{N}_{\geq 2}$. $y = 0^m1$ ist das erste Wort in L_{0^m1} für jedes m. Nach Satz 3.1 existiert eine von m unabhängige Konstante c, s.d. $K(0^m1) \leq \lceil \log_2(1+1) \rceil + c =: d$. Dies kann nicht sein, da eine endliche Menge von Programmen der Länge höchstens d keine unendliche Menge von verschiedenen Wörtern der Form 0^m1 generieren kann ↯ Folglich ist L nicht regulär. □

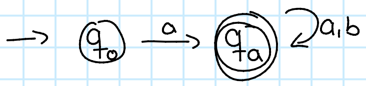
NEA $L = \{w \in \{a,b\}^* \mid |w|_a \leq 3$ oder w beginnt mit $a\}$

Lösung: Wenn wir in einer Sprache eine "oder" Bedingung haben, ist dies ein starkes Indiz für die Konstruktion eines NEA. Wir konstruieren zuerst jeweils einen NEA für die in L enthaltenen Teilsprachen $L_1 = \{w \in \{a,b\}^* \mid |w|_a \leq 3\}$ und $L_2 = \{w \in \{a,b\}^* \mid w$ beginnt mit $a\}$ und fügen sie danach nichtdeterministisch zusammen.

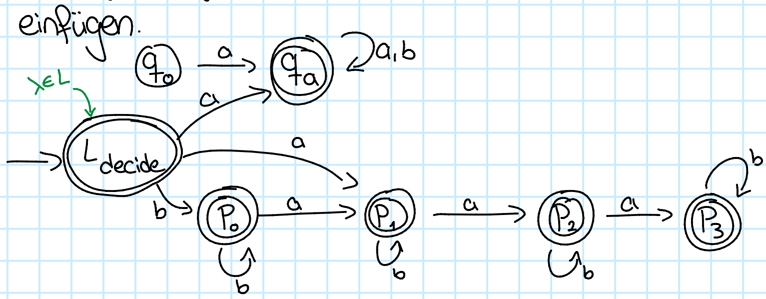
L_1:



L_2:



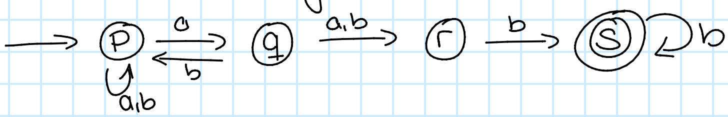
Wir fügen obige NEA's nun zusammen, indem wir zu beginn einen nichtdeterministischen Zstd. einfügen.



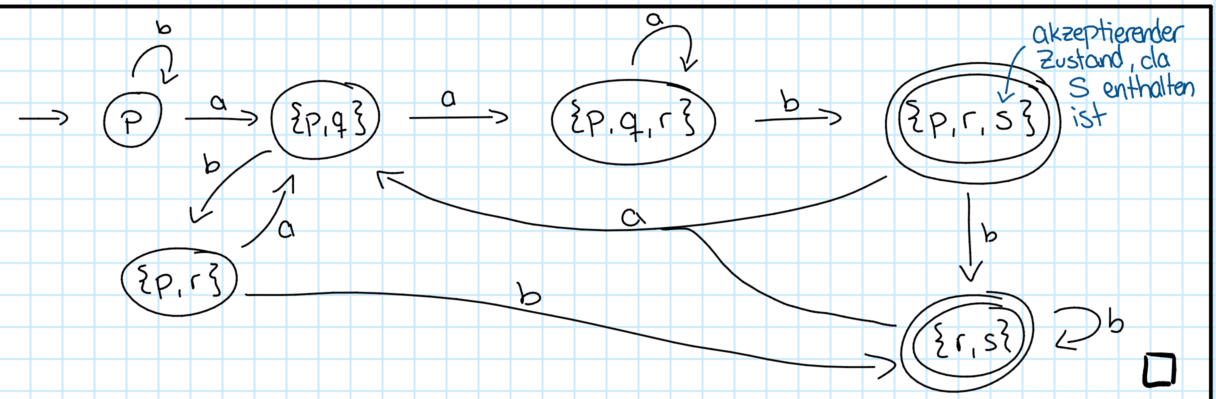
□

⚠ Nach Satz 3.2. existiert zu jedem NEA M ein EA A, s.d. $L(M) = L(A)$. Diese Transformation gelingt uns mittels der Potenzmengenkonstruktion.

Aufgabe: Transformiere folgenden NEA mittels Potenzmengenkonstruktion in einen EA.



Lösung: Wir schauen in jedem Zustand, welche Zustände durch das Einlesen von a, resp. b erreichbar sind.



$\square$

Ein wilder Mix

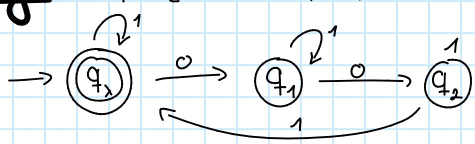
Beh.: Eine Sprache L ist genau dann regulär, wenn L^c regulär ist.

Beweis: "$\Rightarrow$" Falls L regulär ist, gibt es einen EA $A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ mit $L(A) = L$. Dann ist $A' = (Q, \Sigma, \delta, q_0, Q - F)$ ein EA mit $L(A') = L^c$.

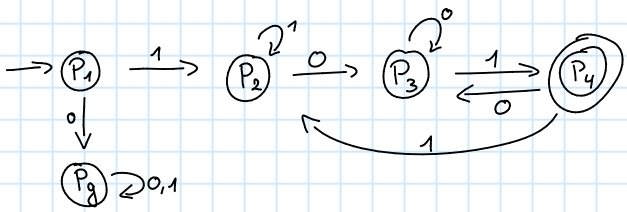
"$\Leftarrow$" analog. $\square$

Aufgabe: Konstruiere einen NEA mit max. 8 Zuständen für $L = \{x \in \{0,1\}^* \mid |x|_0 \bmod 3 = 0$ oder $x = 1y01$ für $y \in \{0,1\}^+\}$.

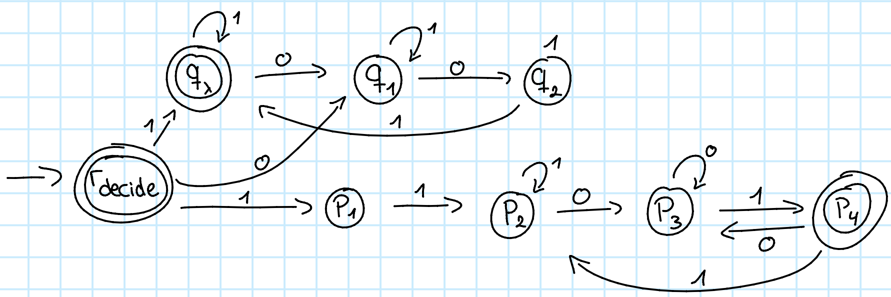
Lösung: $L_1 = \{x \in \{0,1\}^* \mid |x|_0 \bmod 3 = 0\}$



$L_2 = \{x \in \{0,1\}^* \mid x = 1y01$ für $y \in \{0,1\}^+\}$



NEA:



$\square$

Musik Empfehlung der Woche:

- Bamba von Luciano, Aitch, BIA
- Dream on von Aerosmith
- The Color Violet von Tory Lanez
- Diplomatische Immunität von Kollegah
- Ronnie Coleman screaming for 4 hours auf YouTube