

Ergänzungsblatt 13

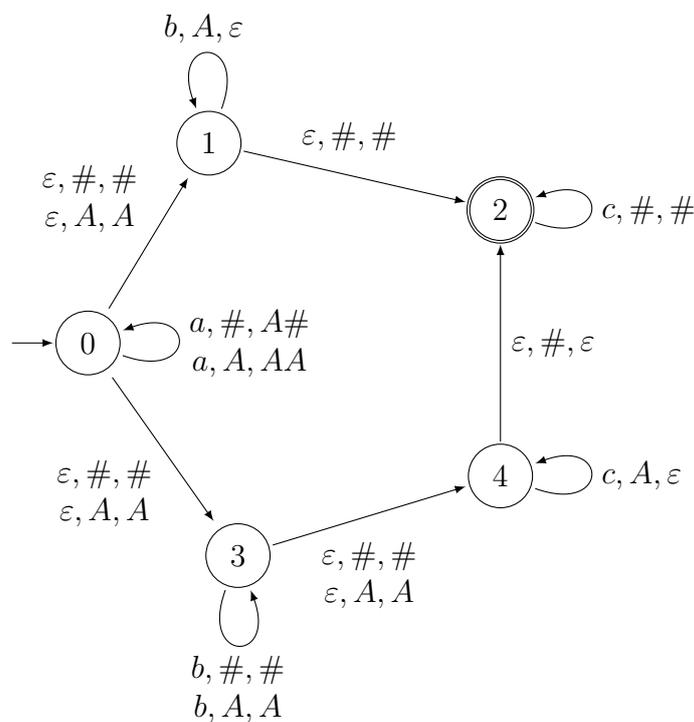
Vorbereitungsaufgaben

Vorbereitungsaufgabe 1

Ein PDA mit Endzuständen $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, s, \#, F)$ heißt *deterministischer PDA* (kurz *DPDA*), wenn für alle $q \in Q$, alle $x \in \Sigma$ und alle $X \in \Gamma$ gilt:

$$|\delta(q, x, X)| + |\delta(q, \varepsilon, X)| \leq 1.$$

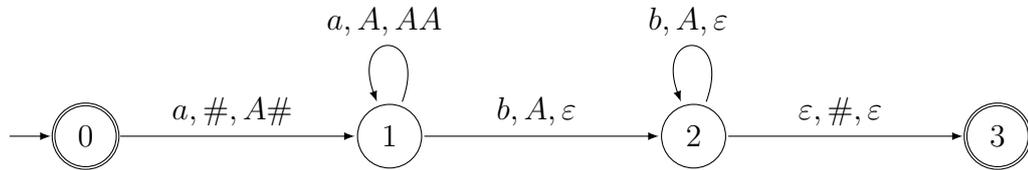
Ist der folgende PDA mit Endzuständen M aus Ergänzungsblatt 12 deterministisch?



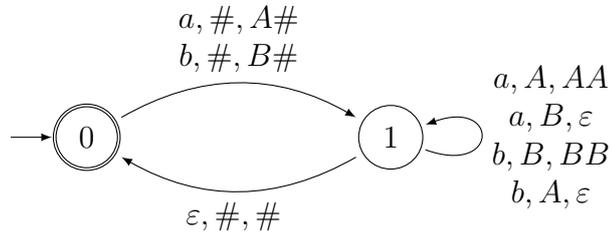
Vorbereitungsaufgabe 2

Sei $\Sigma = \{a, b\}$ ein Alphabet. Geben Sie für jeden der folgenden DPDA's M seine akzeptierte Sprache $N(M)$ an.

1. $M = (\{0, 1, 2, 3\}, \Sigma, \{\#, A\}, \delta, 0, \#, \{0, 3\})$ mit δ wie folgt:



2. $M = (\{0, 1\}, \Sigma, \{\#, A, B\}, \delta, 0, \#, \{0\})$ mit δ wie folgt:



Vorbereitungsaufgabe 3

Sei $\Sigma = \{a, b\}$ ein Alphabet. Geben Sie für jede der folgenden Sprachen L über Σ einen DPDA M an.

1. $L = \{a^k b^{2k} \mid k \in \mathbb{N}\}$
2. $L = \{w \in \Sigma^* \mid |w|_a < |w|_b\}$

Präsenzaufgaben

Präsenzaufgabe 1

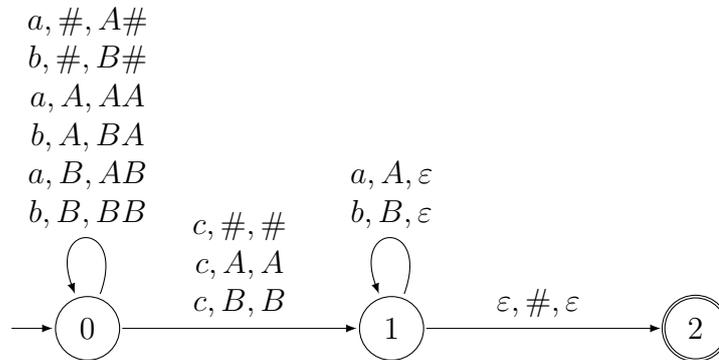
Sei $\Sigma = \{a, b\}$ ein Alphabet. Geben Sie für jede der folgenden Sprachen L über Σ einen DPDA M mit möglichst wenigen Zuständen und Kellersymbolen an.

1. $L = \{a^{2k} b^k \mid k \in \mathbb{N}\}$
2. $L = \{a^k b^\ell \mid 2k < \ell\}$

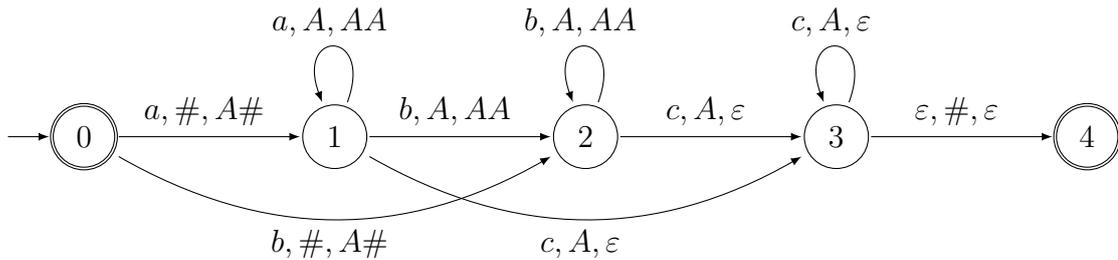
Präsenzaufgabe 2

Sei $\Sigma = \{a, b, c\}$ ein Alphabet. Geben Sie für jeden der folgenden DPDAs M seine akzeptierte Sprache $N(M)$ an.

1. $M = (\{0, 1, 2\}, \Sigma, \{\#, A, B\}, \delta, 0, \#, \{2\})$ mit δ wie folgt:



2. $M = (\{0, 1, 2, 3, 4\}, \Sigma, \{\#, A, B\}, \delta, 0, \#, \{2\})$ mit δ wie folgt:



Präsenzaufgabe 3

Seien $\Sigma = \{a, b, c\}$ ein Alphabet, L die Sprache

$$L = \{w \in \Sigma^* \mid |w|_a < \min\{|w|_b, |w|_c\}\}$$

über Σ und $\bar{L} = \Sigma^* \setminus L$ das Komplement von L .

1. Zeigen Sie, dass L nicht kontextfrei ist.
2. Geben Sie einen PDA M für \bar{L} an.
3. Gibt es auch einen DPDA für \bar{L} ?

Präsenzaufgabe 4

Ziel dieser Aufgabe ist es, die intuitive Arbeitsweise von Turingmaschinen zu verstehen, bevor diese in der Vorlesung formal eingeführt werden.

Entwerfen Sie auf

<http://morphett.info/turing>

eine Turingmaschine, die die Buchstaben innerhalb eines Eingabewortes aus $\{a, b\}^*$ so sortiert, dass kein b vor einem a vorkommt. Vor dem Halten soll die Turingmaschine den Leseschreibkopf auf das linkeste beschriebene Feld positionieren.

Knobelaufgaben

Knobelaufgabe 1

Aus Knobelaufgabe 2 von Ergänzungsblatt 12 wissen wir, dass es für jeden PDA, der nicht das leere Wort akzeptiert, einen äquivalenten PDA ohne ε -Übergänge gibt. Dies ist bei DPDAs nicht der Fall.

Geben Sie eine deterministische kontextfreie Sprache L an und zeigen Sie, dass sie von keinem DPDA ohne ε -Übergänge akzeptiert wird.