

Theoretische Informatik I, Übung 11

Universität Potsdam, WiSe 2024/25

1 Parsing und Umwandlung von kontextfreien Grammatiken in PDA

Gegeben sei folgende kontextfreie Grammatik $G = (\{0, 1\}, \{S\}, P, S)$ mit den Regeln $S \rightarrow 01 \mid 10 \mid 0S1 \mid 1S0$.

1. Nutzen Sie den einfachen Parser aus der Vorlesung um die Linksableitung des Wortes 001011 zu bestimmen.
2. Wandeln Sie nun die Grammatik in einen äquivalenten Pushdown-Automaten um, wie im Beweis zu Satz 11.3.
3. Geben Sie nun jeweils eine erfolgreiche Konfigurationsfolge und eine nicht-erfolgreiche Konfigurationsfolge für das Wort an.

2 Pushdown-Automaten analysieren

Gegeben sei der folgende Pushdown-Automat $P = (\{q_0, q_1\}, \{a, b\}, \{A, \#\}, \delta, q_0, \#, \{q_1\})$ mit

δ	a	b	ε
q_0	$\# : (q_0, A\#)$ $A : (q_0, AA)$		$A : (q_1, A)$
q_1		$A : (q_1, \varepsilon)$	$\# : (q_1, \varepsilon)$

1. Ist der Pushdown-Automat deterministisch? Begründen Sie Ihre Antwort.
2. Werten Sie die Abarbeitung der Wörter $aabb$, $aaab$ und $abbb$ schrittweise aus. Geben Sie dafür alle möglichen Konfigurationsfolgen an.
3. Bestimmen Sie $L(P)$ und $N(P)$.
4. Wie könnte der Automat angepasst werden, sodass $L(P) = N(P)$ gilt?

3 Pushdown-Automaten konstruieren

Geben Sie Pushdown-Automaten an, die folgende Sprachen akzeptieren: (Sie dürfen sich dabei aussuchen, ob ihr Automat durch akzeptierenden Zustand oder durch leeren Keller akzeptiert. Versuchen Sie auch Automaten zu finden, die durch beides akzeptieren.)

1. $L = \{a^n b^{n+m} a^m \mid n, m \geq 0\}$
2. $L = \{a^i b^j c^k \mid i = j \vee j = k\}$
3. $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a > |w|_b\}$ (Menge aller Wörter mit mehr a's als b's)