

Theoretische Informatik

Alle Materialien (Folien, Übungsblätter, etc.) dieser Veranstaltung sind urheberrechtlich geschützt und nur von Teilnehmern dieser Veranstaltung und im Rahmen dieser zu verwenden. Eine anderweitige Verwendung oder Verbreitung ist nicht gestattet.

Aufgabe 10.1

| Aussagen | Antworten |
|--|--|
| 1. Für jeden nichtdeterministischen Pushdown-Automaten gibt es einen deterministischen Pushdown-Automaten, der dieselbe Sprache akzeptiert. | <input type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch |
| 2. Jede kontextfreie Grammatik kann man in eine kontextfreie Grammatik in Chomsky Normalform (CNF) umwandeln, so dass die Sprache gleich bleibt. | <input type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch |
| 3. Eine kontextfreie Sprache ist genau dann leer, wenn die Startvariable nicht erreichbar ist. | <input type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch |
| 4. Alle erreichbaren Variablen einer kontextfreien Grammatik sind auch erzeugend. | <input type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch |

Aufgabe 10.2 Umwandlung Grammatik in PDA

Wandeln Sie die folgende Grammatik in einen PDA A (Akzeptanz durch leeren Stack) mit der selben Sprache um.

$$G = (\{S, A, B\}, \{a, b, c\}, \{S \rightarrow aSa | aAa, A \rightarrow bAb | bBb, B \rightarrow cBc | c\}, S)$$

Aufgabe 10.3 Entwurf eines PDA

Entwerfen Sie jeweils PDAs, die die folgenden Sprachen durch leeren Stack akzeptieren. Geben Sie jeweils sowohl das definierende 7-Tupel des PDA als auch das Übergangsdiagramm an. Tip: Erstellen Sie zuerst eine kontextfreie Grammatik.

1. $\{w \in \{0, 1\}^* | w = 0^{2n}1^n, n \in \mathbb{N}_+\}$
2. $\{w \in \{a, b, c, d\}^* | w = a^n b^n c^m d^m, n, m \in \mathbb{N}_+\}$

Aufgabe 10.4 Chomsky Normalform

Wandeln Sie die folgende Grammatik nach dem Verfahren aus der Vorlesung in eine Grammatik in Chomsky Normalform um.

$$G = (\{S, A, B, C\}, \{b, c\}, P, S)$$

mit

$$P = \{S \rightarrow AbbC, A \rightarrow BC | \epsilon, C \rightarrow S | c\}$$

Geben Sie dabei neben den Produktionsregeln nach jedem Schritt und auch das Tupel der neuen Grammatik an.

Aufgabe 10.5 Chomsky Normalform

Wandeln Sie die folgende Grammatik nach dem Verfahren aus der Vorlesung in eine Grammatik in Chomsky Normalform um.

$$G = (\{S, I, V\}, \{a, b, c, -, (,), *, +\}, P, S)$$

mit

$$P = \{S \rightarrow S + S | S * S | (S) | VI, I \rightarrow a | b | c, V \rightarrow - | \varepsilon\}$$

Geben Sie dabei neben den Produktionsregeln nach jedem Schritt und auch das Tupel der neuen Grammatik an.