

Präsenzaufgaben zur Vorlesung

Theoretische Informatik

WS 14/15

Blatt 7

Präsenzaufgabe 7.1

Gib für folgende Sprache über dem Alphabet $\{a, b, \$\}$ einen DPDA an, der die Sprache erkennt.

$$L = \{w\$x \mid w, x \in \{a, b\}^* \text{ und } |w|_{aa} = |x|_{ba}\}$$

Beschreibe kurz die Arbeitsweise deines DPDA's.

Bemerkung: Das Wort aaa enthält aa zweimal.

Präsenzaufgabe 7.2

Betrachte folgende kontextfreie Grammatik $G = (\{S, A, B, C, D, E\}, \{a, b, c\}, P, S)$.

P in Regelnotation:

$$S \rightarrow ABA|BA|Ea$$

$$A \rightarrow BB|Ca$$

$$B \rightarrow AC$$

$$C \rightarrow CcC|c$$

$$D \rightarrow Da|AB$$

$$E \rightarrow Eb|EE$$

- a) Eine Variable X heißt *generierend*, wenn aus X mindestens ein Wort abgeleitet werden kann.

Bestimme die Menge der generierenden Variablen. Ist die von der Grammatik erzeugte Sprache leer?

- b) Eine Variable X heißt *erreichbar*, wenn aus der Startvariable eine Satzform abgeleitet werden kann, die X enthält.

Bestimme die Menge der erreichbaren Variablen.

- c) Eine Variable ist *nützlich*, wenn sie generierend und erreichbar ist, sonst ist sie *nutzlos*.

Säubere die Grammatik, indem du alle Regeln entfernst, die nutzlose Variablen enthalten.

- d) Der *Grammatik-Graph* für eine Grammatik hat die Knotenmenge V und enthält genau dann eine gerichtete Kante (X, Y) , wenn es eine Regel $X \rightarrow \alpha Y \beta$ gibt, mit $\alpha, \beta \in (V \cup \Sigma)^*$.

Zeichne den *Grammatik-Graphen* für die gesäuberte Grammatik. Bestimme mit Hilfe des Grammatik-Graphen, ob die erzeugte Sprache endlich ist.

Präsenzaufgabe 7.3

Bringe folgende kontextsensitive Grammatik in Kuroda Normalform: $V = \{S, X, Y\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, Startvariable S und Regeln

$$S \rightarrow XYa|YX$$

$$X \rightarrow YX|bXY|b$$

$$YY \rightarrow XaX$$

$$YXY \rightarrow bYXX$$

$$XX \rightarrow abY$$