

Mathematische Grundlagen der Computerlinguistik II, SS 00

2. Probeklausur - Bearbeitungszeit: 45 Minuten

Aufgabe 1

Betrachte die kontextfreie Grammatik G für $L = \{ a^m b^n c^p \mid n > m+p \}$ aus der 1. Probeklausur.

$(G = (V, \Sigma, R, S)$ wo $V = \{S, A, B, C, a, b, c\}$, $\Sigma = \{a, b, c\}$ und $R = \{S \rightarrow ABC, A \rightarrow aAb, A \rightarrow \varepsilon, B \rightarrow bB, B \rightarrow b, C \rightarrow bCc, C \rightarrow \varepsilon\}$)

- Eignet sich G für bottom-up Parsing?
- Eignet sich G für top-down Parsing?
- Gib eine Grammatik G' an, eine (möglicherweise) geänderte Version von G , die sich für top-down Parsing eignet. Gib den top-down Kellerautomaten zu G' an!

Aufgabe 2

Zeige, daß diese Sprachen deterministisch kontextfrei sind (Hinweis: entweder mit Hilfe der Abschlusseigenschaften, oder durch Konstruktion eines deterministischen Kellerautomaten).

- $\{a^m b^n : m \neq n\}$
- $\{a^m c b^m : m \geq 0\} \cup \{a^m d b^{2m} : m \geq 0\}$

Aufgabe 3

Seien (für ein gegebenes Alphabet Σ) K und S_L Turing-Maschinen die folgendermaßen arbeiten:

K berechnet $f(w) = w\#w$, d.h. bei Eingabe $\#w\#$ wird Ausgabe $\#w\#w\#$ erzeugt.

S_L rückt seine Eingabe nach links, d.h. $\#w\#$ wird zu $w\#$ (d.h. $w\#$ wird um ein Feld nach links gerückt und das $\#$ links von w wird überschrieben).

Sei $E \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{ja}} \\ \downarrow \text{nein} \end{array}$ eine Teilmaschine, die bei Eingabe $\#u\#v\#$ entscheidet, ob $u=v$.

Das Band ist nach der Entscheidung wieder $\#u\#v\#$.

Baue aus diesen Teilmaschinen eine Turing-Maschine, die $\{a^{2^n} : n \geq 0\}$ akzeptiert!

Zusätzlich gibt es noch eine Bonusaufgabe (7 Punkte).