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 $R = \{S \to ABC, A \to aAb, A \to \varepsilon, B \to bB, B \to b, C \to bCc, C \to \varepsilon\}$)

a) Eignet sich G für bottom-up Parsing?

b) Eignet sich G für top-down Parsing?

c) 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) $\{a^m b^n : m \neq n\}$

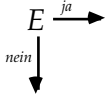
b) $\{a^m c b^m : m \geq 0\} \cup \{a^m d b^{2m} : m \geq 0\}$

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 $\#w\underline{\#}$ wird Ausgabe $\#w\#w\underline{\#}$ erzeugt.

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

Sei 

eine Teilmaschine, die bei Eingabe $\#u\#v\underline{\#}$ entscheidet, ob $u=v$.

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

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

Zusätzlich gibt es noch eine Bonusaufgabe (7 Punkte).