

# Compilerbau

Sommersemester 2006

6. Übungsblatt      Abgabetermin: Mo, 12. Juni 2006, in der Vorlesung

Aufgabe 1: Kellerautomaten 4 Punkte

Sei  $\Sigma = \{a, b\}$ . Gib jeweils einen Kellerautomaten für die folgenden Sprachen an:

- a)  $\{uv \mid u, v \in \Sigma^*; v = u^R\}$ ;
- b)  $\{uv \mid u, v \in \Sigma^*; \#_a u = \#_b v\}$ ;

wobei  $w^R$  das reverse, also rückwärts gelesene Wort  $w$ ,  $\#_x w$  die Anzahl der Vorkommen des Symbols  $x$  in  $w$ , und  $|w|$  die Länge des Wortes  $w$  bezeichnet.

Aufgabe 2: Kontextfreie Grammatiken 6 Punkte

In einer erweitert kontextfreien Grammatik haben die Produktionen die Form  $A \rightarrow e$  mit  $A \in N$  und  $e \in E_{NUT}$  ( $e$  ist ein regulärer Ausdruck über Terminalen und Nichtterminalen). Anwenden einer Produktion  $A \rightarrow e$  heißt, dass  $A$  durch ein Wort  $\alpha \in [e]$  ersetzt wird. Zum Beispiel, mit Hilfe der Regel  $A \rightarrow (aB)^*$  erhält man:  $cAc \rightarrow caBaBc$ . Gib eine Transformation an, die zu einer erweitert kontextfreien Grammatik eine äquivalente (d.h. die selbe Sprache definierende) kontextfreie Grammatik konstruiert.

Aufgabe 3: Kontextfreie Grammatiken 6 Punkte

Gegeben sei eine kontextfreie Grammatik  $G = (N, T, P, S)$ .

1. Entwickeln Sie ein Verfahren, dass die Menge aller Nicht-Terminalsymbole  $A \in N$  berechnet, für die gilt:  $A \xrightarrow{*} \epsilon$ .
2. Entwickeln Sie ein Verfahren, dass die Menge aller Nicht-Terminalsymbole  $A \in N$  berechnet, für die gilt:  $\{w \in T^* \mid A \xrightarrow{*} w\}$  ist endlich. Tip: Beachten Sie, dass manche Nicht-Terminalsymbole nicht-produktiv sind.

Aufgabe 4: Monotone Funktionen / Vollständige Verbände 4 Punkte

Zeigen Sie:

1. Zeigen Sie, dass die Menge der monotonen Funktionen abgeschlossen ist unter Funktionskomposition.
2. Gegeben seien die vollständigen Verbände  $(\mathbb{D}_1, \sqsubseteq_1)$  und  $(\mathbb{D}_2, \sqsubseteq_2)$ . Zeigen Sie, dass das Produkt  $(\mathbb{D}_1 \times \mathbb{D}_2, \sqsubseteq)$  ein vollständiger Verband ist. Dabei ist  $\sqsubseteq$  gegeben durch:

$$(x_1, x_2) \sqsubseteq (y_1, y_2) \text{ gdw. } x_1 \sqsubseteq_1 y_1 \text{ und } x_2 \sqsubseteq_2 y_2.$$