

Theoretische Informatik 2

5. Übungsblatt

1. Sei $G = (N, \{a, b\}, P, S)$ die kontextfreie Grammatik mit den nichtterminalen Zeichen $N = \{S, A, B, C, D, E, F, G, H, I\}$ und den Regeln $S ::= a \mid AE \mid BF$, $A ::= b \mid AH \mid SB$, $B ::= b \mid DI \mid AB$, $C ::= b$, $D ::= a$, $E ::= CC$, $F ::= CG$, $G ::= DD$, $H ::= AC$, $I ::= BA$. Teste mit dem Cocke-Kasami-Younger-Algorithmus (siehe <http://www.informatik.uni-bremen.de/theorie/teach/thi2/> unter Aufgabenblätter), ob die Wörter *abba* und *bbbaa* in $L(G)$ sind. Konstruiere dafür den Inhalt der einzelnen Zellen. (30%)
2. Welche der folgenden Zeichenketten sind keine Rümpfe von *while-S*-Programmen (d.h. keine *while-S*-Programme ohne Namen und Variablendeklarationen)? Gib jeweils mindestens einen Syntaxfehler an.
 - (a) $U := \lambda; V := Uhead(W); \text{while } U \neq V \text{ do } U := \lambda$
 - (b) $\text{begin } U := \lambda; \text{while } U \neq V \text{ do begin } U := Uhead(W); V := tail(U) \text{ end end}$
 - (c) $\text{begin } U := V; \text{while } U \neq V \text{ do } U := Uhead(W); V := tail(U) \text{ end}$
 - (d) $\text{begin } U := V; \text{while } length(U) > \lambda \text{ do begin } U := tail(U); W := Whead(U) \text{ end end}$
 - (e) $\text{begin if } U \neq V \text{ then } U := tail(U); V := head(V) \text{ else } U := Uhead(V) \text{ end}$ (10%)
3. Betrachte das folgende *while-S*-Programm:

concat

```
vars: U, V, W ∈ A*
begin
  W := U;
  while V ≠ λ do
    begin
      W := Whead(V);
      V := tail(V)
    end
end
```

(a) Zeige, dass für alle Berechnungen

$$(u_0, v_0, w_0)A_1(u_1, v_1, w_1) \dots A_i(u_i, v_i, w_i)A_{i+1}$$

mit $A_{i+1} = (V \neq \lambda)$ gilt:

$$u_0v_0 = w_iv_i.$$

(20%)

(b) Zeige, dass es keine unendlichen Berechnungen gibt.

(10%)

(c) Zeige, dass damit die Variable W am Ende jeder Berechnung den Wert uv hat, wenn der Startzustand (u, v, w) ist.

(10%)

4. Sei A ein einelementiges Alphabet. Entwirf ein *while-S*-Programm, das weder *tail* noch \mathbb{N} verwendet und für $X, Y \in A^*$ die Zuweisung $X := \text{tail}(Y)$ berechnet.

(20%)

Die bearbeiteten Übungsaufgaben sind spätestens in der Woche vom 12.07.04 abzugeben.