

Theoretische Informatik 1

Gewertete Aufgaben, Blatt 10

Abgabe ins Fach Ihrer/s Tutorin/s bis **23. 1. 12, 14:00** Besprechung: KW 4

1. (6 · 5 % = 30 %) Geben Sie zu jeder der Grammatiken $G_k = (N, \Sigma, P, S)$

- (i) das maximale i an, so dass G_k eine Grammatik vom Typ i ist, und
(ii) das maximale j an, so dass $L(G_k)$ eine Typ- j -Sprache ist.

	G_1	G_2	G_3
N	$\{S, T\}$	$\{S, A, B\}$	$\{S, A, B\}$
P	$\{S \rightarrow aT,$ $S \rightarrow \varepsilon,$ $T \rightarrow Sb\}$	$\{S \rightarrow SAS,$ $S \rightarrow SBBS,$ $S \rightarrow \varepsilon,$ $A \rightarrow a,$ $B \rightarrow b\}$	$\{S \rightarrow A,$ $S \rightarrow \varepsilon,$ $A \rightarrow ab,$ $A \rightarrow aBb,$ $aB \rightarrow aaBb,$ $aB \rightarrow a\}$

2. (3 · 10 % = 30 %) Geben Sie für folgende Sprachen L_i, L'_i jeweils eine Typ- i -Grammatik G_i an. Versuchen Sie, mit möglichst wenig Produktionen auszukommen.

- a) $L_2 = \{a^n b^{3n+4} \mid n \geq 0\}$
b) $L_3 = \{w \in \{a, b\}^* \mid aa \text{ ist ein Infix von } w \text{ und } w \text{ hat ungerade Länge}\}$
c) $L'_2 = \{xy \mid x, y \in \{a, b\}^*, |x| = |y|, x \neq y^R\}$

Dabei ist das Spiegelwort w^R eines Wortes $w \in \Sigma^*$ definiert wie in Aufgabe 2 auf Blatt 1, also $w^R = a_n a_{n-1} \dots a_1$, falls $w = a_1 a_2 \dots a_n$.

3. (3 · 10 % = 30 %) Sei $G_0 = (\{S, T, U, V, R\}, \{a, b\}, P_0, S)$ eine Grammatik mit $P_0 = \{S \rightarrow \varepsilon, S \rightarrow aSb, S \rightarrow T, S \rightarrow R, T \rightarrow bbT, T \rightarrow U, U \rightarrow aaU, U \rightarrow bbT, V \rightarrow bSa, R \rightarrow \varepsilon, R \rightarrow bSa\}$. Konstruieren Sie mittels der in der Vorlesung eingeführten Verfahren

- a) eine zu G_0 äquivalente reduzierte Grammatik G_1 ;
b) eine zu G_1 äquivalente ε -freie Grammatik G_2 ;
c) eine zu G_2 äquivalente Grammatik G_3 ohne Kettenregeln.

4. (10%) Sei $G = (N, \Sigma, P, S)$ mit $P = \{S \rightarrow ABabbaBA, S \rightarrow AABBA, A \rightarrow aBba, B \rightarrow bb\}$. Verwenden Sie das Verfahren aus der Vorlesung, um G in eine äquivalente Grammatik in Chomsky-Normalform zu überführen.