Harald Ganzinger
Jürgen Stuber

Saarbrücken, 28.10.96
Abgabe bis Montag, 4.11.96, 11:00 Uhr

Übungen zur Vorlesung

Informatik III

Übungsblatt 2

Aufgabe 2.1 (2P)
Gib einige Beispiele von Worten, die innerhalb bzw. außerhalb der folgenden Sprachen liegen, wobei $\Sigma = \{a, b\}$:

(a) $L_1 = \{w \mid \text{es gibt ein } u \in \Sigma^2, \text{ so daß } w = uu^R u\}$
w^R bezeichnet die Umkehrung von w, d.h. $(a_1 \dots a_n)^R = a_n \dots a_1$.

(b) $L_2 = \{w \mid w^2 = w^3\}$

(c) $L_3 = \{w \mid \text{es gibt } u, v \in \Sigma^*, \text{ so daß } uvw = wvu\}$

(d) $L_4 = \{w \mid \text{es gibt ein } u \in \Sigma^*, \text{ so daß } w^3 = u^2\}$

Aufgabe 2.2 (2P)
Seien $A = \{a\}$, $B = \{b\}$, $C = \{c\}$ und $D = \{d\}$. Welche der folgenden Aussagen sind wahr? Erläutere.

(a) $baa \in A^*B^*A^*B^*$

(b) $B^*A^* \cap A^*B^* = A^* \cup B^*$

(c) $A^*B^* \cap C^*D^* = \emptyset$

(d) $abcd \in (A(CD)^*B)^*$

Aufgabe 2.3 (3P)
Konstruiere kontextfreie Grammatiken, die die folgenden Sprachen erzeugen:

(a) $L_1 = \{wcw^R \mid w \in \{a, b\}^*\}$

(b) $L_2 = \{ww^R \mid w \in \{a, b\}^*\}$

(c) $L_3 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w = w^R\}$

Aufgabe 2.4 (3P)
Betrachte die Grammatik $G = (\{E, T, F\}, \{(,), a, +, *\}, P, E)$ wobei

$$
\begin{aligned}
P = \{ & E \to T, && (1)\\
& E \to E + T, && (2)\\
& T \to F, && (3)\\
& T \to T * F, && (4)\\
& F \to a, && (5)\\
& F \to (E)\}. && (6)
\end{aligned}
$$

(a) Finde eine Linksableitung für $a * (a + a + a)$.

(b) Wie sieht der Syntaxbaum dazu aus?

(c) Geben die Syntaxbäume bezüglich G die übliche mathematische Bedeutung solcher Ausdrücke (Punkt-vor-Strich) korrekt wieder?

(d) Zeige, daß G eindeutig (d.h. nicht mehrdeutig) ist.