

Formale Systeme

Repetitorium II

Hinweis

Ziel des Repetitoriums ist es, ausgewählte Kapitel der Vorlesung zu wiederholen, indem den Teilnehmern die auf den Übungsblättern mit *) gekennzeichneten Aufgaben vorgerechnet werden, auf Schwerpunkte der Vorlesung eingegangen wird und Fragen dazu diskutiert werden können.

Aufgabe 1

Es sei $\Sigma = \{a, b, c\}$. Geben Sie für die folgende Sprache L einen regulären Ausdruck r mit $L = L(r)$ an.

$L = \{w \in \Sigma^* \mid \text{es gibt } u, v \in \Sigma^* \text{ mit } w = ubabcv \text{ und}$
es gibt $u, v \in \Sigma^*$ mit $w = ucccv$ und
es gibt kein $u \in \Sigma^*$ mit $w = au\}$

Aufgabe 2

Welche Sprachen $L(r_i)$ werden durch folgende reguläre Ausdrücke r_i beschrieben?

- $r_1 = (b(b)^* + (bb)^*a)$
- $r_2 = ((a)^*b(a(a)^*b)^*b(a+b)^*)$
- $r_3 = ((a)^* + (((a)^*(b+bb))(a(a)^*(b+bb))^*)(a)^*)$

Aufgabe 3

Bestimmen Sie für die kontextfreie Grammatik $G = (\{S, B, C, D, E\}, \Sigma, P, S)$ mit $\Sigma = \{a, b\}$ und $P = \{S \rightarrow aBa, B \rightarrow Sb, B \rightarrow bCC, B \rightarrow DaB, C \rightarrow abb, E \rightarrow aC, D \rightarrow aDBE\}$

- die Menge der nicht-terminierenden Symbole,
- die Menge der nicht-erreichbaren Symbole,
- die zu G äquivalente reduzierte Grammatik G' .

Aufgabe 4

Betrachten Sie die Grammatik $G = (\{S, U, X, T, V, W, Y, D, E, A, B, C\}, \Sigma, P, S)$ mit $\Sigma = \{a, b, c\}$ und

$$P = \{S \rightarrow UT, S \rightarrow VW, U \rightarrow XB, U \rightarrow AB, X \rightarrow AU, T \rightarrow TC, \\ T \rightarrow c, V \rightarrow AV, V \rightarrow a, W \rightarrow BY, W \rightarrow BC, Y \rightarrow WC, \\ D \rightarrow BC, D \rightarrow BB, D \rightarrow b, E \rightarrow AB, E \rightarrow AA, A \rightarrow a, \\ B \rightarrow b, C \rightarrow c\}$$

Verwenden Sie den CYK-Algorithmus (mit der Matrix-Notation aus der Vorlesung), um für die Wörter $w_1 = abcc$ und $w_2 = aabcc$ zu entscheiden, ob $w_i \in L(G)$ ist.

Aufgabe 5

Gegeben ist die kontextfreie Grammatik $G = (N, \Sigma, P, S)$ mit

$$N = \{S, X, Y, T\}, \Sigma = \{a, b\} \text{ und}$$

$$P = \{S \rightarrow X, S \rightarrow Y, X \rightarrow Tb, Y \rightarrow aT, X \rightarrow Xb, Y \rightarrow aY, T \rightarrow \varepsilon, T \rightarrow aTb\}.$$

Geben Sie eine Grammatik G' an mit $L(G') = \{w \in \{a, b\}^* \mid w^R \in L(G)\}$, wobei w^R das gespiegelte Wort zu w ist.