

Übungen zur „Theoretischen Informatik“, Sommersemester 2007

Nr. 7, Abgabe: Dienstag, 5. Juni 2007 vor der Vorlesung

19. Endlichkeitsproblem

3 Punkte

Zeigen Sie für reguläre Sprachen die Entscheidbarkeit des Endlichkeitsproblems durch Zurückführung auf die Entscheidbarkeit des Wortproblems.

Hinweis:

Zeigen Sie: Sei n die Anzahl der Zustände eines DFAs zur Erkennung von L . Dann gilt: $|L| = \infty \iff \exists w \in L : n \leq |w| < 2n$.

20. Reguläre Ausdrücke

4 Punkte

Bestimmen Sie zu den folgenden Sprachen über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$ jeweils einen regulären Ausdruck, der die Sprache beschreibt. Bitte geben Sie jeweils eine Begründung oder Herleitung an.

- (a) L_a enthalte alle Wörter, in denen das Teilwort aa *nicht* vorkommt. / 2
(b) L_b sei die Menge aller Wörter mit gleichvielen a's wie b's, in denen die Teilwörter aa und bb nicht enthalten sind. / 2

21. Äquivalenzen

2 Punkte

Beweisen oder widerlegen Sie die folgenden Äquivalenzen zwischen regulären Ausdrücken:

- (a) $(\alpha + \beta)^* \sim \alpha^* + \beta^*$ (b) $\alpha(\beta\alpha)^* \sim (\alpha\beta)^*\alpha$ / 1+1

Sie können für das Komplexprodukt die Assoziativität und die Distributivität über der Vereinigung voraussetzen.

22. Synthese und Analyse endlicher Automaten

3 Punkte

Sei $G = (\{S, A, B, C\}, \Sigma, P, S)$ mit $\Sigma = \{a, b\}$ und

$$P : S \rightarrow aB \quad B \rightarrow aC \mid bA \mid b \quad A \rightarrow aB \mid \varepsilon \quad C \rightarrow bS.$$

- (a) Konstruieren Sie aus G einen NFA \mathcal{A} mit $L(\mathcal{A}) = L(G)$. / 1
(b) Bestimmen Sie einen regulären Ausdruck α mit $[\alpha] = L(G)$. / 2