



## Übungen zur „Theoretischen Informatik“, Sommersemester 2011

Prof. Dr. R. Loogen, Dipl.-Inform. M. Dieterle · Fachbereich Mathematik und Informatik · Marburg

Nr. 5, Abgabe: Dienstag, 17. Mai 2011 vor der Vorlesung

### 13. Abschlusseigenschaften

4 Punkte

Für  $L \subseteq \Sigma^*$  sei  $\text{INIT}(L) := \{u \in \Sigma^* \mid \exists v \in \Sigma^*. uv \in L\}$  die *Präfixsprache* von  $L$ .

Seien  $\mathcal{A}_1$  und  $\mathcal{A}_2$  DFAs. Konstruieren Sie mit Beweis DFAs zur Erkennung der folgenden Sprachen. Dabei sollen keine NFAs als Zwischenschritte benutzt werden.

(a)  $L(\mathcal{A}_1) \cap L(\mathcal{A}_2)$

/ 2

(b)  $\text{INIT}(L(\mathcal{A}_1))$

/ 2

### 14. Reguläre Ausdrücke

5 Punkte

(a) Geben Sie zu folgenden Sprachen über  $\{a, b, c\}$  reguläre Ausdrücke an:

i.  $\{w \mid w \text{ beginnt mit } abc \text{ und endet mit } a \text{ oder } c\}$

/ 1

ii.  $\{w \mid w \text{ enthält nicht die Teilfolge } ac\}$

/ 2

(b) Beweisen oder widerlegen Sie die folgenden Äquivalenzen zwischen regulären Ausdrücken:

i.  $(\alpha + \beta)^* \sim \alpha^* + \beta^*$

/ 1

ii.  $\alpha(\beta\alpha)^* \sim (\alpha\beta)^*\alpha$

/ 1

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

### 15. 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  $\alpha$  mit  $\llbracket \alpha \rrbracket = L(G)$ .

/ 2