

Diskrete Modellierung

Wintersemester 2008/2009

Übungsblatt 13

Abgabe: bis 11. Februar 2009, 8.15 Uhr vor der Vorlesung
(oder bis 11. Februar 2009, 8.15 Uhr in Raum 113, Robert-Mayer-Str. 11–15)

Aufgabe 1: (26 Punkte)

Betrachten Sie das Alphabet $\Sigma := \{a\}$ und beweisen Sie, dass die Sprache

$$L := \{a^{(n^2)} : n \in \mathbb{N}\}$$

nicht regulär ist.

Aufgabe 2: (12 + 12 = 24 Punkte)

(a) Beschreiben Sie für jeden der folgenden regulären Ausdrücke, welche Sprache von dem regulären Ausdruck definiert wird.

- (i) $a(a|b)^*a$
- (ii) $(a|b)^*a(a|b)(a|b)$
- (iii) $a^*ba^*ba^*b(a|b)^*$

(b) Geben Sie für jede der folgenden Sprachen einen regulären Ausdruck an, der die Sprache beschreibt.

- (i) $L_1 := \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ hat mindestens die Länge 1 und endet mit } b\}$
- (ii) $L_2 := \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ besteht nur aus } a\text{'s und } |w| \text{ ist durch 3 teilbar}\}$
- (iii) $L_3 := \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{die Anzahl der } a\text{'s in } w \text{ ist gerade}\}$

Aufgabe 3: (12 + 5 + 8 = 25 Punkte)

(a) Sei R der folgende reguläre Ausdruck über dem Alphabet $\Sigma := \{a, \dots, z, \cdot, /, \}$:

$$(\varepsilon | /) \left((a | b | \dots | z | \cdot) (a | b | \dots | z | \cdot)^* / \right)^* (a | b | \dots | z | \cdot)^*$$

(i) Welche der folgenden Wörter liegen in der von R definierten Sprache $L(R)$, welche nicht? Geben Sie jeweils eine kurze Begründung für Ihre Antwort an.

- ./musik/
- /etc/init.d/README
- c:\\programme
- /etc/default/./passwd
- backup~
- //usr/share/texmf

- (ii) Beschreiben Sie umgangssprachlich, welche Sprache $L(R)$ von R definiert wird.
- (b) Geben Sie einen regulären Ausdruck R an, der die Sprache aller Wörter über dem Alphabet

$$\{0, 1, \dots, 9, a, b, \dots, z, A, B, \dots, Z, _ \}$$

definiert, die die folgende Form haben:

$$PLZ_Ort$$

Hierbei soll PLZ eine 5-stellige Ziffernfolge sein, und Ort soll ein nicht-leeres Wort sein, so dass das erste Symbol ein Großbuchstabe ist und alle weiteren Symbole Kleinbuchstaben, Großbuchstaben oder Leerzeichen ($_$) sind.

Beispielsweise sollen die folgenden Wörter in der von R definierten Sprache enthalten bzw. nicht enthalten sein:

sollen in $L(R)$ liegen	sollen <i>nicht</i> in $L(R)$ liegen
60054_Frankfurt	60054 Frankfurt
60054_Frankfurt_am_Main	60054_frankfurt
	60054_Frankfurt_ (Main)
	6005_Frankfurt

Aufgabe 4:

(25 Punkte)

Modellieren Sie das folgende Szenario mit einem Petri-Netz und erläutern Sie Ihre Lösung.

Ein Computer ist mit einem Drucker verbunden. Der Computer kann Dokumente zum Drucken in eine Warteschlange einfügen. Wenn es in der Warteschlange mindestens ein Dokument gibt, entnimmt der Drucker ein Dokument aus der Warteschlange und druckt es. Solange das Dokument gedruckt wird, kann aber kein weiteres Dokument aus der Warteschlange entnommen werden.