

Grundbegriffe der Informatik

Aufgabenblatt 11

Matr.nr.:

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

Nachname:

| |
|--|
| |
|--|

Vorname:

| |
|--|
| |
|--|

Tutorium:

Nr.

| |
|--|
| |
|--|

Name des Tutors:

| |
|--|
| |
|--|

Ausgabe: 13. Januar 2010

Abgabe: 22. Januar 2010, 13:00 Uhr
im Briefkasten im Untergeschoss
von Gebäude 50.34

Lösungen werden nur korrigiert, wenn sie

- rechtzeitig,
- in Ihrer eigenen Handschrift,
- mit dieser Seite als Deckblatt und
- in der oberen **linken** Ecke zusammengeheftet

abgegeben werden.

Vom Tutor auszufüllen:

erreichte Punkte

Blatt 11:

| |
|------|
| / 19 |
|------|

Blätter 1 – 11:

| |
|-------|
| / 213 |
|-------|

Aufgabe 11.1 (3+4 Punkte)

Geben Sie für die folgenden Sprachen L_i jeweils einen Endlichen Akzeptor A_i , einen Regulären Ausdruck R_i und eine Rechtslineare Grammatik G_i an, so dass für $i \in \{1, 2\}$ gilt: $L(A_i) = \langle R_i \rangle = L(G_i) = L_i$.

- $L_1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ enthält das Teilwort } abb\}$.
- $L_2 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \notin L_1\}$.

Aufgabe 11.2 (2 Punkte)

Geben Sie einen Regulären Ausdruck R an, so dass gilt:

$$\langle R \rangle = \{w \in \{0, 1\}^* \mid \text{Num}_2(w) \text{ ist durch } 3 \text{ teilbar}\}.$$

Hinweis: Überlegen Sie sich, wie der Endliche Akzeptor aussieht, der $\langle R \rangle$ erkennt.

Aufgabe 11.3 (1+1+2+1+1 Punkte)

In dieser Aufgabe geht es um reguläre Ausdrücke über dem Alphabet $A = \{a, b\}$.

- Wie viele Regex-Bäume gibt es, die die Höhe 0 haben?
- Wie viele Regex-Bäume gibt es, die die Höhe 1 haben?
- Wie viele Regex-Bäume gibt es, die die Höhe 2 haben?
- Was ist die geringste Anzahl an Knoten, die ein Regex-Baum der Höhe n besitzen kann?
- Was ist die höchste Anzahl an Knoten, die ein Regex-Baum der Höhe n besitzen kann?

Aufgabe 11.4 (2+2 Punkte)

Gegeben sei ein Mealy-Automat $A_1 = (Z_1, z_1, X, f_1, Y, g)$ und ein Endlicher Akzeptor $A_2 = (Z_2, z_2, X, f_2, F)$.

- Geben Sie eine rechtslineare Grammatik $G_1 = (N_1, T_1, S_1, P_1)$ an, so dass gilt:
 $L(G_1) = \{g^{**}(z_1, w) \mid w \in X^*\}$.
(Hinweis: Wählen Sie $N = Z_1$ und $S = z_1$.)
- Die Grammatik $G_2 = (N_2, T_2, S_2, P_2)$ sei definiert durch
 $N_2 = Z_1 \times Z_2, T_2 = Y, S_2 = (z_1, z_2)$ und
 $P_2 = \{(s_1, s_2) \rightarrow g(s_1, x)(f_1(s_1, x), f_2(s_2, x)) \mid s_1 \in Z_1 \wedge s_2 \in Z_2 \wedge x \in X\} \cup$
 $\{(s_1, s_2) \rightarrow \epsilon \mid s_1 \in Z_1 \wedge s_2 \in F\}$
Geben Sie eine mathematisch präzise Beschreibung für $L(G_2)$ an.