

GBI Tutorium Nr.

Foliensatz 0333

Vincent Hahn – vincent.hahn@student.kit.edu | 6. November 2012

INSTITUT FÜR THEORETISCHE INFORMATIK



1 Formale Sprachen

2 Aufgaben

Definition: formale Sprache

Eine *formale Sprache* (über einem Alphabet A) ist eine Teilmenge $L \subseteq A^*$.

Erklärung

L ist also eine Menge. Darin sind alle syntaktisch korrekten Gebilde enthalten.

Beispiel

- 1 Das Alphabet ist $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, -\}$
- 2 Die Sprache L sind alle Dezimalzahlen

Beispiel

- 1 Das Alphabet ist $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, -\}$
- 2 Die Sprache L sind alle Dezimalzahlen
- 3 $\Rightarrow -22 \in L$

Beispiel

- 1 Das Alphabet ist $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, -\}$
- 2 Die Sprache L sind alle Dezimalzahlen
- 3 $\Rightarrow -22 \in L$
- 4 $\Rightarrow 22 - 0 - - - 3 \notin L$ (aber $\in A$!)

Definition: Produkt

Seien L_1 und L_2 zwei formale Sprachen. Dann bezeichnet

$$L_1 \cdot L_2 = \{w_1 w_2 \mid w_1 \in L_1 \text{ und } w_2 \in L_2\}$$

das Produkt der Sprachen L_1 und L_2 .

Definition: Potenzen

L sei eine formale Sprache. Rekursiv lässt sich auch die Potenz davon definieren.

$$\begin{aligned} L^0 &= \{\epsilon\} \\ L^{i+1} &= L^i \cdot L \end{aligned}$$

Definition: Konkatenationsabschluss

L sei eine formale Sprache. Dann ist der Konkatenationsabschluss:

$$L^* = \bigcup_{i=0}^{\infty} L^i$$

Der ϵ -freie Konkatenationsabschluss ist:

$$L^+ = \bigcup_{i=1}^{\infty} L^i$$

ϵ -freier Konkatenationsabschluss

Falls $\epsilon \in L$, so enthält der ϵ -freie Konkatenationsabschluss auch ϵ .

Beispiele

- 1 IP4-Adressen
- 2 Programmiersprache C
- 3 HTML
- 4 E-Mail (RFC 5322)

Beispiel

- 1 Alle Wörter, die genau ein „b“ enthalten
- 2 Alphabet: $A = \{a, b\}$
- 3 $L = \{a\}^* \cdot \{b\} \cdot \{a\}^*$ oder
- 4 $L = \{w_1 b w_2 \mid w_1, w_2 \in a^*\}$

Übung

- 1 Was ist L^3 ?
- 2 Was ist $L^i \{b\}^*$?

Beispiel

- 1 Alle Wörter, die genau ein „b“ enthalten
- 2 Alphabet: $A = \{a, b\}$
- 3 $L = \{a\}^* \cdot \{b\} \cdot \{a\}^*$ oder
- 4 $L = \{w_1 b w_2 \mid w_1, w_2 \in a^*\}$

Übung

- 1 Was ist L^3 ?
- 2 Was ist $L^i \{b\}^*$?

Beispiel

- 1 Alle Wörter, die genau ein „b“ enthalten
- 2 Alphabet: $A = \{a, b\}$
- 3 $L = \{a\}^* \cdot \{b\} \cdot \{a\}^*$ oder
- 4 $L = \{w_1 b w_2 \mid w_1, w_2 \in a^*\}$

Übung

- 1 Was ist L^3 ?
- 2 Was ist $L^i \{b\}^*$?

Beispiel

- 1 Alle Wörter, die genau ein „b“ enthalten
- 2 Alphabet: $A = \{a, b\}$
- 3 $L = \{a\}^* \cdot \{b\} \cdot \{a\}^*$ oder
- 4 $L = \{w_1 b w_2 \mid w_1, w_2 \in a^*\}$

Übung

- 1 Was ist L^3 ?
- 2 Was ist $L^i \{b\}^*$?

Beispiel

- 1 Alle Wörter, die genau ein „b“ enthalten
- 2 Alphabet: $A = \{a, b\}$
- 3 $L = \{a\}^* \cdot \{b\} \cdot \{a\}^*$ oder
- 4 $L = \{w_1 b w_2 \mid w_1, w_2 \in a^*\}$

Übung

- 1 Was ist L^3 ?
- 2 Was ist $L^i \{b\}^*$?

Winter 2010/2011

Es sei $A = \{a, b\}$. Beschreiben Sie die folgenden formalen Sprachen mit den Symbolen $\{, \}, a, b, \epsilon, \cup, *, \text{Komma},), ($ und $+$:

- ① die Menge aller Wörter über A , die das Teilwort „ab“ enthalten
- ② die Menge aller Wörter über A , deren vorletztes Zeichen ein „b“ ist
- ③ die Menge aller Wörter über A , in denen nirgends zwei „b“s hintereinander vorkommen