

Theoretische Informatik

Alle Materialien (Folien, Übungsblätter, etc.) dieser Veranstaltung sind urheberrechtlich geschützt und nur von Teilnehmern dieser Veranstaltung und im Rahmen dieser zu verwenden. Eine anderweitige Verwendung oder Verbreitung ist nicht gestattet.

Aufgabe 1.1

Aussagen	Antworten
1. Ein Alphabet kann aus unendlich vielen Elementen bestehen.	<input type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch
2. Für jede Sprache L unterscheiden sich die Mengen L^* und L^+ in genau einem Element.	<input type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch
3. Bei dem Wortproblem einer Sprache geht es darum zu unterscheiden, ob ein Wort in der Sprache ist oder nicht.	<input type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch
4. Am Ende einer Ableitung werden alle noch verbliebenen Variablen gelöscht. Der Rest ist das abgeleitete Wort.	<input type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch
5. Für jedes Wort gibt es immer genau eine Ableitung.	<input type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch

Aufgabe 1.2 Kleenesche Hülle

Geben Sie für die folgenden Sprachen jeweils die Mengen L^0 bis L^3 an.

- $L = \{x, y, z\}$
- $L = \{a, aa, aaa\}$
- $L = \{a, b, ab\}$

Wieviele Elemente haben jeweils die Mengen L^4 und L^5 ?

Aufgabe 1.3 Grammatiken, Wortableitungen

- Gegeben sei die Grammatik $G = (\{S, A, B, C\}, \{a, b, c, d\}, P, S)$ mit $P = \{S \rightarrow aA, S \rightarrow A, S \rightarrow Sd, A \rightarrow bC, A \rightarrow Bc, B \rightarrow abC, C \rightarrow \varepsilon\}$.
Geben Sie eine Ableitung des Wortes $abcd$ an.
- Gegeben sei die Grammatik $G = (\{S, X\}, \{0, 1\}, P, S)$ mit $P = \{S \rightarrow \varepsilon|00S|11X|0S0|1X1, X \rightarrow \varepsilon|0|00S|1X1\}$.
Geben Sie eine Ableitung des Wortes 001101100 an.

Aufgabe 1.4 Grammatik für Mengenverknüpfungen

Geben Sie eine Grammatik an, die alle gültigen Mengen-Ausdrücke, in denen die drei Grundmengen a , b und c und alle Standard-Mengenverknüpfungen vorkommen können, erzeugt. Geben Sie für den Ausdruck „ $(a \cap b) \setminus \emptyset$ “ eine Ableitung an.

Aufgabe 1.5 Entwurf von Grammatiken

Entwerfen Sie Grammatiken für die folgenden Sprachen.

1. $L = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$
2. $L = \{w \in \{0, 1, 2\}^* \mid w = 0^n 1 2^m, n, m \in \mathbb{N}_+\}$.
3. $L = \{\text{Alle Palindrome über } \{a, b, c\}, \text{ die mit } a \text{ anfangen}\}$
4. $L = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid w = a^n b c^n, n \in \mathbb{N}_+\}$