Fachhochschule Dortmund
Fachbereich Informatik
Prof. Dr. Robert Preis

Studiengänge Bachelor Informatik und Informatik Dual
Wintersemester 2024/2025
Übung 8

Theoretische Informatik

Aufgabe 8.1

Aussagen	Antworten
1. Für zwei reguläre Sprachen L_1 und L_2 gilt, dass auch $L_1^c \cup L_2$ eine reguläre Sprache ist.	❒ wahr ❒ falsch
2. Jede Teilmenge einer regulären Sprache ist wiederum eine reguläre Sprache.	❒ wahr ❒ falsch
3. Mit Hilfe von Abschlusseigenschaften kann man auch zeigen, dass bestimmte Sprachen nicht regulär sind.	❒ wahr ❒ falsch
4. Wenn man bei einem DEA mit n Zuständen ein Wort der Länge n abarbeitet, dann ist in der Abarbeitung immer mindestens ein Kreis oder eine Schleife.	❒ wahr ❒ falsch
5. Alle regulären Sprachen haben die Eigenschaft des Pumping Lemma.	❒ wahr ❒ falsch
6. Mit dem Pumping Lemma kann man beweisen, dass eine Sprache regulär ist.	❒ wahr ❒ falsch

Aufgabe 8.2 Reguläre Sprachen?

Sind die folgenden Sprachen regulär? Beweisen Sie es.

1. $\{w \in \{a,b,c\}^* |$ $w$fängt mit a oder b an, danach kommen zwei b's und danach beliebig viele c's $\}$
2. $\{w \in \{a,b,c\}^* |$ $w$beinhaltet den String abc nicht$\}$

Aufgabe 8.3 Abschlußeigenschaften

Sei L eine reguläre Sprache. Beweisen oder widerlegen Sie, dass dann L^+ eine reguläre Sprache ist.

Aufgabe 8.4 Abschlußeigenschaften

Zeigen Sie, dass die Sprache

$$U = \{w \in \{0,1\}^* | w = 0^n 1^m, n,m \in \mathbb{N}_+, n \neq m\}$$

nicht regulär ist.

Aufgabe 8.5 Pumping Lemma

Zeigen Sie mit Hilfe des Pumping Lemma, dass die Sprache

$$L = \{w \in \{a,b\}^* |\ w\text{besitzt gleich viele } a\text{'s und } b\text{'s}\}$$

nicht regulär ist.

Zeigen Sie dabei, dass Sie für ein beliebiges $n \in \mathbb{N}_+$ (das n symbolisiert die Anzahl der Zustände eines möglichen Automaten, der L akzeptieren soll) ein w mit folgenden Eigenschaften wählen können. Für jede Zerlegung $w = xyz$ mit $y \neq \varepsilon$ und $|xy| \leq n$ müssen Sie dann zeigen, dass es ein k gibt mit $xy^kz \notin L$.