

Lösung

Aufgabe 1. (Pumping-Lemma)

Gegeben sei die Sprache

$$L = \{ww \mid w \in \{0,1\}^*\}.$$

Zeigen Sie mithilfe des Pumping-Lemmas für reguläre Sprachen, dass kein endlicher Automat A existiert, mit $L(A) = L$.

Lösung.

Annahme: L wird von EA A erkannt. A habe n Zustände. Wähle nun $w = 0^n 1^n 0^n 1^n$. Es gilt $w \in L$ und $|w| \geq n$. Jetzt sei $w = xyz$ eine beliebige Partition von w . Da $|xy| \leq n$ und $|y| \geq 1$, muss $y = 0^k$ für ein $1 \leq k \leq n$ gelten. Wir wählen $i = 0$. Dann ist $xy^iz = xz = 0^{n-k} 1^n 0^n 1^n \notin L$.

Aufgabe 2. (Komplexitätstheorie)

Für die Probleme $A, B, SAT, CLIQUE, PRIMES$ („ist eine Zahl Primzahl?“) gelte:

$$PRIMES \leq_{pol} SAT \leq_{pol} A \leq_{pol} CLIQUE \leq_{pol} B.$$

Bekannt sei: SAT und $CLIQUE$ sind NP -vollständig und $PRIMES \in P$.

Kreuzen Sie an, welche Aussagen aus den Annahmen folgen („wahr“) und welche nicht („falsch“).

	wahr	falsch
A ist NP -schwer.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B ist NP -schwer.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A ist NP -vollständig.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B ist NP -vollständig.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$A \leq_{pol} SAT$.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$B \leq_{pol} PRIMES \Rightarrow P = NP$.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\forall C \in P : C \leq_{pol} B$.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es gibt keinen det. Algorithmus, der B in Polynomialzeit löst.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A ist in nichtdet. Polynomialzeit lösbar.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es existiert eine Polynomialzeit-Reduktion von SAT auf $PRIMES$.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Hinweise:

- Diese Aufgabe gilt als gelöst, wenn Sie bei **8 der 10 Aussagen** die richtige Antwort angekreuzt haben.
- Sie erhalten keine Minuspunkte für falsche Kreuze, daher ist es sinnvoll, alle Teilaufgaben zu beantworten.

