

Einzelprüfung „Theoretische Informatik / Algorithmen (vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 66115 / 2020 / Herbst

## Thema 1 / Teilaufgabe 1 / Aufgabe 1

(Vermische Fragen)

**Stichwörter:** Theoretische Informatik, Reguläre Sprache

Antworten Sie mit „*Stimmt*“ oder „*Stimmt nicht*“. Begründen Sie Ihr Urteil kurz.

- (a) Eine Sprache ist genau dann regulär, wenn sie unendlich viele Wörter enthält.

Lösungsvorschlag

Stimmt nicht. Sprachen mit endlicher Mächtigkeit sind immer regulär. Endliche Sprachen sind in obenstehender Aussage ausgeschlossen.

- (b) Zu jedem nichtdeterministischen endlichen Automaten mit  $n$  Zuständen gibt es einen deterministischen endlichen Automaten, der die gleiche Sprache erkennt und höchstens  $n^2$  Zustände hat.

Lösungsvorschlag

Stimmt nicht. Müsste  $2^n$  heißen.

- (c) Das Komplement einer kontextfreien Sprache ist wieder kontextfrei.

Lösungsvorschlag

Stimmt nicht. Kontextfreie Sprachen sind nicht abgeschlossen unter dem Komplement. Das Komplement einer kontextfreien Sprache kann regulär, kontextfrei oder kontextsensitiv sein.

- (d) Wenn ein Problem unentscheidbar ist, dann ist es nicht semientscheidbar.

Lösungsvorschlag

Stimmt nicht. Semientscheidbarkeit ist eine typische Form der Unentscheidbarkeit. Unentscheidbarkeit ist das Gegenteil von Entscheidbarkeit. Unentscheidbar kann entweder völlig unentscheidbar sein oder semientscheidbar.

- (e) Sei  $f$  eine totale Funktion. Dann gibt es ein WHILE-Programm, das diese berechnet.

Lösungsvorschlag

Stimmt nicht. Wir wissen nicht, ob die totale Funktion  $f$  berechenbar ist. Wenn  $f$  berechenbar ist, dann wäre die Aussage richtig.

- (f) Das Halteproblem für LOOP-Programme ist entscheidbar.

Lösungsvorschlag

Stimmt. Alle LOOP-Programme terminieren (halten). Es gibt für jede Eingabe eine Ausgabe.

- (g) Die Komplexitätsklasse  $\mathcal{NP}$  enthält genau die Entscheidungsprobleme, die in nicht-polynomieller Zeit entscheidbar sind.

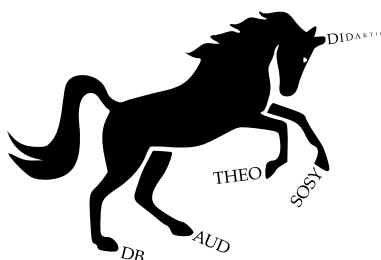
Lösungsvorschlag

Stimmt. Die Aussage entspricht der Definition der Komplexitätsklasse  $\mathcal{NP}$ .

- (h) Falls  $P \geq NP$ , dann gibt es keine  $\mathcal{NP}$ -vollständigen Probleme, die in  $P$  liegen.

Lösungsvorschlag

Stimmt. Entspricht der Definition.



## Die Bschlangaul-Sammlung

Hermine Bschlangaul and Friends

Eine freie Aufgabensammlung mit Lösungen von Studierenden für Studierende zur Vorbereitung auf die 1. Staatsexamensprüfungen des Lehramts Informatik in Bayern.



Diese Materialsammlung unterliegt den Bestimmungen der Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Share Alike 4.0 International-Lizenz.

Hilf mit! Die Hermine schafft das nicht allein! Das ist ein Community-Projekt! Verbesserungsvorschläge, Fehlerkorrekturen, weitere Lösungen sind herzlich willkommen - egal wie - per Pull-Request oder per E-Mail an [hermine.bschlangaul@gmx.net](mailto:hermine.bschlangaul@gmx.net). Der  $\text{\LaTeX}$ -Quelltext dieser Aufgabe kann unter folgender URL aufgerufen werden: <https://github.com/bschlangaul-sammlung/examens-aufgaben-text/blob/main/Examen/66115/2020/09/Thema-1/Teilaufgabe-1/Aufgabe-1.tex>