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 Spachen 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 Definiton 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.