

Aufgabe 1

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.

Stimmt nicht. Auch das leere Wort gehört zu den regulären Sprachen. Eine Sprache ist dann regulär, wenn sie durch eine reguläre Grammatik, einen endlichen Automaten oder einen regulären Ausdruck dargestellt werden kann.

- (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.

Stimmt: Englische Wikipedia: Because the DFA states consist of sets of NFA states, an n -state NFA may be converted to a DFA with at most $2n$ states.[2] For every n , there exist n -state NFAs such that every subset of states is reachable from the initial subset, so that the converted DFA has exactly $2n$ states,

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

Stimmt.

Sei A ein deterministischer endlicher Automat, der L erkennt. Der Automat A erreicht für jedes Wort w Element L einen Endzustand und für jedes Wort w nicht Element L einen Nicht-Endzustand. Indem in A alle Endzustände zu Nicht-Endzuständen gemacht werden und umgekehrt, entsteht ein deterministischer endlicher Automat A , der L erkennt. Also ist L regulär. ^a

^a<https://www.inf.hs-flensburg.de/lang/theor/regulaer-abgeschlossen.htm>

- (d) Wenn ein Problem unentscheidbar ist, dann ist es nicht semientscheidbar.
- (e) Sei f eine totale Funktion. Dann gibt es ein WHILE-Programm, das diese berechnet.
- (f) Das Halteproblem für LOOP-Programme ist entscheidbar.
- (g) Die Komplexitätsklasse NP enthält genau die Entscheidungsprobleme, die in nicht-polynomieller Zeit entscheidbar sind.
- (h) Falls P=NP, dann gibt es keine NP-vollständigen Probleme, die in P liegen.