

Übungsblatt 13

Aufgabe 1 (Wiederholung: Diagonalisierbarkeit). *Anmerkung: Diese Aufgabe wurde auf Blatt 3 mit einer stärkeren Aussage schon gezeigt, es soll lediglich die Diagonalisierung von Turingmaschinen geübt werden.*

Zeigen Sie, dass $\mathbf{DTIME}(n) \subsetneq \mathbf{DTIME}(n^{1.5})$ gilt.

Hinweis. Erinnern Sie sich daran, dass jeder String $x \in \{0, 1\}^*$ eine Turingmaschine M_x codiert, und dass es eine *universelle Turingmaschine* U gibt, die jede andere TM mit logarithmischem Mehraufwand simulieren kann. Betrachten Sie dann folgende Turingmaschine:

Bei Eingabe x , simuliere mittels U die Turingmaschine M_x über der Eingabe x für $|x|^{1.4}$ Schritte. Falls U einen Bit $b \in \{0, 1\}$ ausgibt, so gebe $1 - b$ aus, sonst 0.

Wieso wird diese Beweismethode *Diagonalisierung* genannt?

Aufgabe 2 (Interaktive Socken). Alice hat eine rote Socke und eine grüne Socke. Bob hat eine Rot-Grün-Schwäche und glaubt Alice nicht, dass ihre Socken unterschiedliche Farben haben. Geben Sie ein interaktives Protokoll an, mit dem Alice Bob überzeugen kann, dass ihre Socken tatsächlich andere Farben haben.