

Berechenbarkeit und Komplexitätstheorie

Wintersemester 2021/2022

Aufgabenblatt 7

Abgabe: 14. Januar 2022 um 12 Uhr

Bitte beachten Sie die folgenden Vorgaben für die Abgabe: Geben Sie nur eine *einzelne* Datei ab. Diese Datei sollte vorzugsweise im pdf-Format sein. Falls Ihre Abgabe aus mehr als einer Datei besteht, dann packen Sie diese bitte zusammen in ein **zip**-Archiv. Notieren Sie auf Ihrer Abgabe die Namen und Matrikelnummern aller an der Abgabe beteiligten Personen. Achten Sie darauf, dass Ihre Datei leserlich ist – insbesondere bei Fotos einer handschriftlichen Abgabe. Bezeichnen Sie die abzugebende Datei nach dem folgenden Muster:

Nachname_Vorname_Matrikelnummer.pdf (bzw. .zip)

Falls Sie als Gruppe abgeben reichen als Dateiname die Daten eines Gruppenmitglieds – die Daten der anderen Mitglieder stehen in der Lösung selbst. Zur Abgabe gibt es in *Moodle* einen passenden Abschnitt namens “Übung 7” in dem Sie Ihre Lösungen hochladen können.

Abgabetermin ist Freitag, der **14. Januar 2022 um 12 Uhr**.

Aufgabe 7.1 (6 + 5 Punkte)

Gegeben sei eine Turingmaschine $M = (\{z_0, z_f\}, \{0, 1\}, \{0, 1, \square\}, \delta, z_0, \square, \{z_f\})$ wobei δ wie folgt definiert ist:

$\delta(z, w)$	0	1	$\square$
z_0	$(z_0, 0, R)$	$(z_0, 1, R)$	$(z_f, 0, N)$

Mit anderen Worten: M hängt ans Ende der Eingabe eine einzelne 0. Sei weiter $w \in \{0, 1\}^*$ das Wort, das diese Turingmaschine kodiert (also $M = M_w$).

- Geben Sie die Instanz des modifizierten Post'schen Korrespondenzproblems ($MPCP$) an, die sich gemäß der Reduktion $K \leq MPCP$ (Lemma 8.4, Seite 43 im Skript) aus dieser Turingmaschine ergibt.
- Angenommen $w = 101$. Geben Sie die Folge der Tupel Ihrer MPCP-Instanz an, die der Arbeitsweise der obigen Turingmaschine angewendet auf w entspricht.

Aufgabe 7.2 (4 Punkte)

Finden Sie Beispiele für Mengen $A, B, C, D \subseteq \Sigma^*$ mit $A \subset B \subset C \subset D$, so dass A und C entscheidbar sind, B und D jedoch nicht. (Begründen Sie Ihre Antwort.)