

Berechenbarkeit und Komplexitätstheorie

Wintersemester 2021/2022

Aufgabenblatt 8

Abgabe: 21. 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 8” in dem Sie Ihre Lösungen hochladen können.

Abgabetermin ist Freitag, der **21. Januar 2022 um 12 Uhr**.

Definition(en)

Analog zum Begriff der NP-Schwere nennen wir eine Sprache L P-schwer (oder P-hard), wenn alle Sprachen aus P auf sie polynomial reduzierbar sind. Eine Sprache L heißt P-vollständig, wenn sie in P liegt und P-schwer ist.

Aufgabe 8.1 (4 Punkte)

Zeigen Sie: $\{w \cdot \text{§} \cdot w : w \in \{2, \text{§}\}^*\}$ ist in P .

Aufgabe 8.2 (4 Punkte)

Zeigen Sie, dass jede Sprache $A \in P$ (außer $\emptyset$ und Σ^*) P-vollständig ist.

Aufgabe 8.3 (4 + 3 Punkte)

a) Zeigen Sie, dass SAT in NP ist.

(*Hinweis:* Nutzen Sie aus, dass Formeln entweder innerhalb eines Klammerpaares stehen oder auf ein Negationszeichen folgen und Sie somit immer eine “innerste Formel” finden können, die Sie direkt auswerten können.)

b) Spielen Sie Ihren Algorithmus mit der Beispielformel $\phi = ((v_1 \vee v_2) \wedge \neg v_2)$ durch.