

Übungen zur Vorlesung
Komplexitätstheorie
WS 19/20
Übungsblatt 9

Aufgabe 9.1

Go-Moku ist ein beliebtes Spiel, bei dem zwei Spieler abwechselnd Steine ihrer Farbe auf Gitterpunkte (z.B. auf einem Go-Brett) legen. Wer zuerst 5 Steine in einer horizontalen, vertikalen oder diagonalen Reihe anordnen kann, gewinnt.

Nehmen Sie an, es steht ein $n \times n$ Gitter zur Verfügung. Gegeben eine konkrete Spielsituation (ein Brett mit einigen platzierten Steinen) zeigen Sie, dass

$$GM = \{ \langle B \rangle \mid B \text{ ist eine Spielsituation, in der Spieler 1 eine Gewinn-Strategie hat} \}$$

in PSpace liegt.

Aufgabe 9.2

Sei c eine Kodierung von booleschen Formeln und

$$L := \{ c(F) \mid F \text{ ist boolesche Formel und es gibt keine bzgl. } c \text{ kürzere, zu } F \text{ äquivalente Formel} \}$$

Auf welchem Level der polynomiellen Hierarchie liegt die Sprache L ? Wird das Problem schwieriger, wenn man statt booleschen Formeln Schaltkreise betrachtet?

Aufgabe 9.3

Gegeben sei folgendes Entscheidungsproblem P :

Eingabe: Eine CNF-Formel F

Frage: Existiert genau eine erfüllende Belegung für F ?

Zeigen Sie: Die zu P gehörende Sprache L_P (der Formeln, die obige Frage bejahen) ist ein Element von Δ_2 .

Aufgabe 9.4

Zeigen Sie, dass die Probleme LBA-ACCEPTANCE und LINEAR SPACE ACCEPTANCE PSpace-vollständig sind.