Hans U. Simon
Michael Kallweit

Bochum, den 03.06.2008
Abgabe bis 10.06.2008 um 10:00 Uhr

Übungen zur Vorlesung
Komplexitätstheorie
SS 2008

Blatt 7

Aufgabe 7.1

Entscheide, ob die folgenden quantifizierten Booleschen Formeln zu QBF gehören

a) $qbf1 := \forall x_1 \exists x_2 \forall x_3 \forall x_4 : (x_1 \wedge x_2) \vee ((x_3 \wedge \neg x_4) \Rightarrow x_2)$

b) $qbf2 := \forall x_1 \forall x_2 \exists x_3 \exists x_4 : (x_1 \vee x_2) \wedge (\neg x_1 \vee x_3) \wedge (\neg x_2 \vee x_4) \wedge (x_3 \vee x_4)$

Aufgabe 7.2

Zeige, dass das Problem LBA-ACCEPTANCE (siehe auch Satz 9.12) PSpace-vollständig ist. [Hinweis: Konstruiere eine generische Reduktion von einer beliebigen Sprache in PSpace. Verwende ein „padding-argument“, um den (polynomiellen) Platzverbrauch linear werden zu lassen.]

Aufgabe 7.3

Zeige, dass FINITEFUNCTIONGENERATION $\in$ PSpace.

Aufgabe 7.4

Das japanische Brettspiel go-moku wird von zwei Spielern, X und O, auf einem 19×19 Gitter gespielt. Die Spieler setzen abwechselnd ihre Steine; derjenige Spieler, der zuerst fünf seiner Steine direkt aufeinanderfolgend in einer Zeile, Spalte oder Diagonale platziert, hat gewonnen. Betrachte dieses Spiel auf ein $n \times n$ Feld verallgemeinert. Sei

$$\text{GM} = \{P \mid P \text{ ist eine Stellung im verallgemeinerten go-moku-Spiel, für die Spieler } X \text{ eine Gewinnstrategie besitzt.}\}$$

Zeige, dass GM in PSpace ist.