Strukturelle Komplexitätstheorie

Prof. Dr. Meer, Dr. Gengler

Aufgabenblatt 3

Aufgabe 1
Bereiten Sie die Vorlesungen gewissenhaft nach, führen Sie dabei ein Zeitprotokoll. Sollten Sie weniger Zeit für die Nachbereitung verbrauchen als die Vorlesung dauerte, so wiederholen Sie diesen Schritt nochmal.

Aufgabe 2
Zeigen Sie: Das Entscheidungsproblem, ob ein Graph ein Eulerkreis hat, liegt in P. Ergebnisse aus der Graphentheorie dürfen benutzt werden.

Aufgabe 3
Zeigen Sie: Das Erfüllbarkeitsproblem für aussagenlogische Formeln in disjunktiverer Normalform (Disjunktion von $\wedge$-Klauseln) liegt in P.

Aufgabe 4
Zeigen Sie:

$$\mathrm{SAT} \leq^{\mathrm{p}}_{\mathrm{mo}} \mathrm{3SAT}$$

Aufgabe 5
Zeigen Sie, dass 2SAT in P liegt. (Recherchieren Sie hierzu unter "Resolutionsverfahren".) Wieso zeigt dieses Verfahren nicht auch, dass 3SAT in P liegt?

Aufgabe 6
Zeigen Sie:

$$\mathrm{EBF}_{\mathrm{DNF}} \in \mathrm{P}$$

($\mathrm{EBF}_{\mathrm{DNF}}$ ist die Menge der erfüllbaren aussagenlogischen Formeln in disjunktiver Normalform.)

Aufgabe 7
Durch Anwendung der Regeln von de Morgan sowie den Distributivitätsgesetzen kann man eine beliebige aussagenlogische Formel in eine äquivalente aussagenlogische Formel in konjunktivere Normalform umwandeln. Skizieren Sie ein deterministisches Programm für diese Umwandlung. Ist diese Umwandlung eine polynomiale Reduktion von EBF auf SAT? (EBF ist die Menge der erfüllbaren aussagenlogischen Formeln).

Aufgabe 8
Geben Sie eine Reduktion von EBF auf SAT an.
Hinweis: Betrachten Sie zu Booleschen Formeln F_1, F_2, F_3 sowie einer neuen Varable X die Erfüllbarkeit von $(F_1 \wedge F_2) \vee F_3$ sowie der gemeinsamen Erfüllbarkeit der Formeln $F_1 \vee X$, $F_2 \vee X$, $F_3 \vee \overline{X}$.