Institut für Informatik
der Universität München
Dr. J. Johannsen

WS 02/03

23. Oktober 2002

Übungen zur Vorlesung
Algorithmen für das SAT-Problem

Blatt 1

Aufgabe 1: Ist die folgende Formel in KNF erfüllbar?

$$(x_1 \vee x_3) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_4) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_5) \wedge (\neg x_2 \vee \neg x_3) \wedge (x_2 \vee x_5)$$
$$\wedge (\neg x_2 \vee \neg x_6) \wedge (\neg x_3 \vee \neg x_6) \wedge (\neg x_4 \vee \neg x_5) \wedge (x_4 \vee x_6)$$

Versuchen Sie, die Frage zu beantworten, ohne alle möglichen Belegungen auszuprobieren.

Aufgabe 2: Benutzen Sie das Verfahren aus dem Beweis von Satz 3, um die folgende Formel

$$F = (\neg x \wedge (\neg y \vee (z \wedge \neg w)) \vee (x \wedge (\neg z \vee (\neg y \wedge w)))$$

in eine äquivalente Formel in DNF zu transformieren.

Wie können Sie die erhaltene Formel zu einer kürzeren Formel in DNF vereinfachen?

Aufgabe 3: Zeigen Sie, dass es für jede aussagenlogische Formel F eine erfüllbarkeits-äquivalente Formel F' in 3-KNF gibt, mit $|F'| = O(|F|)$. Geben Sie einen Algorithmus an, der die Formel F' bei Eingabe von F in linearer Zeit $O(|F|)$ berechnet.

Hinweis: Führen Sie für jede Teilformel G von F eine neue Variable x_G ein.

Aufgabe 4: Benutzen Sie den in Aufgabe 3 entwickelten Algorithmus, um die Klausel

$$C = (x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4)$$

in eine erfüllbarkeits-äquivalente Formel in 3-KNF zu transformieren. Vergleichen Sie das Ergebnis mit der Konstruktion in Beweis von Proposition 7.

Besprechung am 29. Oktober 2002.